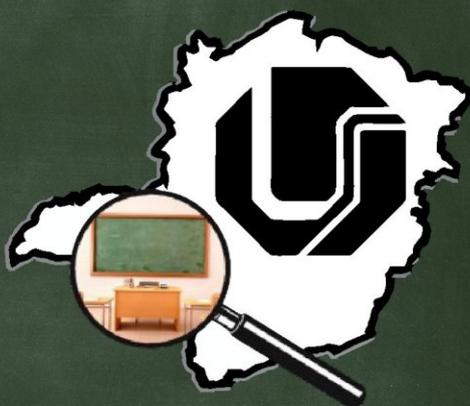


# Anais



## *XI Encontro Mineiro sobre Investigação na Escola*

ISSN 2764-0051

**REALIZAÇÃO:**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

06 e 07 de novembro de 2020  
Uberlândia - MG

**APOIO:**



XI Encontro Mineiro sobre Investigação na Escola - VIII EMIE  
06 e 07 de novembro de 2020 - Uberlândia - Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Reitor

Prof. Dr. Valder Steffen Júnior

**Vice-Reitor**

Prof. Dr. Orlando César Mantese

**Pró-Reitor de graduação**

Prof. Dr. Armindo Quillici Neto

**Pró-Reitor de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis**

Prof. Dr. Hélder Eterno Da Silveira

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Prof. Dr. Carlos Henrique De Carvalho

**Pró-Reitor de Planejamento e Administração**

Prof. Dr. Darizon Alves De Andrade

**Pró-Reitor de Gestão de Pessoas**

Prof. Dr. Márcio Magno Costa

#### **ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS**

Débora Coimbra

Alessandra Riposati Arantes

Milton Antônio Auth

#### **CAPA E PROJETO GRÁFICO**

Nicollas Luduvichack Barbosa Amaral

#### **COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO**

Debora Coimbra (Coordenadora geral)

Milton Auth

#### **REALIZAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade  
Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU)

#### **COMITÊ CIENTÍFICO**

Adevailton Bernardo dos Santos

Alessandra Riposati Arantes

Ana Claudia Molina Zaqueu Xavier

Cristiane Coppe de Oliveira

Débora Coimbra

Deividi Marcio Marques

Emerson Luiz Gelamo

Enilson Araujo da Silva

Francielle Amancio Pereira

José Gonçalves Teixeira Júnior

Juliano Soares Pinheiro

Mara Kessler Ustra

Melchior José Tavares Júnior

Milton Antonio Auth

Neusa Elisa Carignato Sposito  
Nicea Quintino Amauro  
Odaléa Aparecida Viana  
Paulo Vitor Teodoro De Souza  
Renata Carmo de Oliveira  
Ricardo Kagimura  
Rosana Sueli da Motta Jafelice  
Samia Abadia Dantas  
Sandro Prado Santos  
Sandro Rogério Vargas Ustra  
Sílvia Cristina Binsfeld  
Sílvia Martins de Souza  
Viviane Alves de Lima  
Vlademir Marin

**COORDENADORES DOS GRUPOS DE TRABALHOS (GTS)**

Adevailton Bernardo dos Santos  
Alessandra Riposati Arantes  
Deividi Marcio Marques  
Flavia Drielhe Rocha Duarte  
Juliana Lopes de Almeida  
Márcio Leandro Rotondo  
Milton Antonio Auth  
Nicea Quintino Amauro  
Rivia Arantes Martins  
Sandro Rogério Vargas Ustra  
Sílvia Cristina Binsfeld  
Tamara Claudia Coimbra Pastro  
Vitor Martins do Carmo  
Vlademir Marim

**APOIO**

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)  
Pro-reitoria de Graduação (PROGRAD)  
Pro-reitoria de Extensão (PROEXC)  
Capes

## **APRESENTAÇÃO**

O evento “Encontro Mineiro sobre Investigação na Escola (EMIE)” é um evento anual e tem como objetivos: colocar em evidência/debate a perspectiva dialógica, reflexiva e formativa de professores, tendo como base atividades/ações que emergem das escolas e/ou estão relacionadas a elas; incentivar/fomentar ações escolares que foquem inovações dos processos de ensino e de aprendizagem, em especial àquelas que incluam um caráter investigativo de sua prática docente; discutir, contrastar, avaliar e socializar os resultados de experiências escolares inovadoras, em ambientes que congreguem coletivos de professores que debatem e avaliem suas investigações didáticas; incentivar o desenvolvimento de uma cultura de investigação-ação da prática pedagógica, coerente com diretrizes atualizadas da formação de professores; fomentar a criação e o desenvolvimento de coletivos de professores investigadores como forma de garantir a continuidade da qualificação da educação escolar.

Todos os encontros são realizados num mesmo formato, com abertura seguida de palestra ou mesa redonda. No segundo dia, as atividades iniciam-se com os Grupos de Trabalho (GTs) cuja dinâmica consiste na apresentação/discussão dos trabalhos com todos os participantes dispostos em círculo na sala, para fomentar o diálogo. Antes de iniciar as discussões, elege-se um relator do grupo para a elaboração de sínteses das discussões do GT. O terceiro turno do evento compreende uma palestra de encerramento e a socialização e discussão das sínteses, visando que todos os participantes tenham conhecimento dos principais aspectos que foram apresentados/discutidos no evento e possam contribuir para novos entendimentos e ações com implicações tanto para formação inicial quanto para a continuada.

O **XI Encontro Mineiro sobre Investigação na Escola** ocorreu de forma virtual em função da pandemia de COVID-19, e contou com 85 participantes. Às 18h30, iniciou o evento com a sessão solene de abertura, na qual membros da equipe de gestão da UFU estiveram presentes, foi realizada uma mesa redonda “A Importância do PPGECEM na Minha Trajetória Profissional” com quatro egressos do PPGECEM, professores das redes públicas da Educação

Básica: Profa. Vania Cardoso, Prof. Renato Fernandes, Prof. Carlos Petronilho Boiago e Prof. Paulo Vitor Theodoro, mediada pela profa. Debora Coimbra. No segundo dia, as rodas de conversa nos Grupos de Trabalho e elaboração das sínteses ocorreu das 9h às 12h. Às 13h30 houve a palestra “Potencialidades e limitações da experimentação remota no ensino de Física” com o prof. Mikael Frank Rezende Junior, seguida da apresentação das Sínteses e encerramento do evento.

Os trabalhos foram submetidos nas seguintes linhas ação/investigação:

1. Formação Inicial de Professores
2. Educação Infantil e Anos Iniciais do EF
3. O lúdico na Educação Infantil e Anos Iniciais: entre o brincar e o aprender
4. Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos
5. Jogos e resolução de problemas
6. Organização Curricular Alternativa e/ou interdisciplinar
7. Conhecimento e Expressão em Artes
8. Gestão Escolar e Políticas Públicas na Educação
9. Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação
10. Desafios do Ensino Remoto
11. Educação Matemática
12. Ensino de Ciências
13. Educação Popular

Sendo assim, agradecemos a todos os participantes que submeteram seus trabalhos para o evento e também ao público que o prestigiou. Por fim, agradecemos a disponibilidade e empenho dos docentes que colaboraram com a revisão e avaliação dos trabalhos.

Comissão Organizadora

## SUMÁRIO

### TRABALHOS COMPLETOS

A APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO A PARTIR DO ENSINO CTS . 9	
A ARTE DE ENSINAR FÍSICA NO ENSINO MÉDIO .....	18
A ATUAÇÃO DE TRADUTORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL NO PERÍODO DE PANDEMIA .....	26
A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM AULAS DE FÍSICA: CRITÉRIOS E APLICAÇÕES .....	32
A IMPORTÂNCIA DA CATEGORIA DE ANÁLISE PAISAGEM COMO FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO ENSINO DE GEOGRAFIA .....	35
A MINHA EXPERIÊNCIA SOBRE A CONFECÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ENSINANDO A FÍSICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	42
A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE UMA PROFESSORA DE QUÍMICA NA FASE INICIAL DA DOCÊNCIA.....	46
A QUÍMICA DO ENXOFRE COMO PROPOSTA EDUCATIVA EM UMA FEIRA DE CIÊNCIAS: INTERFACES COM AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO .....	54
ABORDAGEM DA RELAÇÃO DO DESMATAMENTO DOS BIOMAS AMAZÔNIA E CERRADO COM A CRISE HÍDRICA NO BRASIL REALIZADA NO ENSINO MÉDIO	63
AMBIENTES VIRTUAIS EM PRÓ DA EDUCAÇÃO .....	69
ANÁLISE DE ARTIGOS DA SCIELO SOBRE RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS EM CONTEXTOS ESCOLARES .....	77
ANÁLISE DE RECURSOS DIDÁTICOS COMO SUBSÍDIO DA PRÁTICA DOCENTE: TRÊS PLANOS DE AULA QUE PODEM SER ARTICULADOS PARA ENFOCAR A DENGUE .....	86
ANÁLISE RETROSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL: UM ESTUDO COLABORATIVO E INVESTIGATIVO POR MEIO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL	94
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: COMO PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	101
AS DIFICULDADES EM MANTER A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NA EDUCAÇÃO REMOTA .....	111
ATIVIDADES REMOTAS DO PROJETO PROSSIGA NO CURSO DE FÍSICA LICENCIATURA .....	115
CARREIRA DOCENTE: ENCONTROS E DESENCONTROS NA INSERÇÃO PROFISSIONAL .....	125
COLETIVO GOIABAL VIVO EM AÇÃO: COVID-19, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ESCOLA.....	131

COLETIVO GOIABAL VIVO EM AÇÃO: DISCUTINDO O MAR EM TEMPOS DE COVID-19.....	138
CONECTANDO UNIVERSIDADE E ESCOLA: UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM LÍNGUA INGLESA .....	145
CONTRIBUIÇÕES DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	151
DESAFIOS E EXPERIÊNCIAS COMO MONITOR E ALUNO NO ENSINO REMOTO DE FÍSICA.....	159
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL: OCORRÊNCIA E FORMAS DE ABORDAGEM .....	163
ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO.....	172
ENSINO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL FACILITADO PELO USO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS .....	180
ENSINO DE ROBÓTICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: PROJETO NUTEC JR .....	186
ENSINO REMOTO: AS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR UMA DOCENTE ...	190
EVENTOS REMOTOS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS REDES SOCIAIS: RELATO DO PET FÍSICA LICENCIATURA.....	192
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA: A SUA IDENTIDADE DIANTE DOS CONTEÚDOS APRENDIDOS .....	199
GUIA DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: FERRAMENTA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA? .....	208
INCLUSÃO DO LINUX EDUCACIONAL NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DA CIDADE DE ITUIUTABA DA REDE ESTADUAL DE MINAS GERAIS .....	216
METODOLOGIAS ATIVAS: O USO DO KAHOOT EM AULAS EAD.....	224
NUTRIÇÃO SOBRE DIFERENTES OLHARES: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO INTERDISCIPLINAR.....	231
O APLICATIVO PLICKERS COMO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	237
O CONCEITO DE TEMPO E A PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIAS QUE LEVARAM À CONSTRUÇÃO DE UM JOGO PARA A EJA .....	241
O CURSO NORMAL E O TELETRABALHO .....	249
O ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES NO ENSINO REMOTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA.....	257
O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DOS/AS EDUCADORES/AS DOS ANOS INICIAIS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES .....	261

O ENSINO DE FUNÇÕES NA PERSPECTIVA DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS E DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PROPOSTAS PELA BNCC.....	277
O ENSINO REMOTO E OS MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS .....	283
O PANTANAL PEDE SOCORRO: UMA AÇÃO INTEGRADORA.....	289
O SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO PNLD 2018.....	297
O USO DO MATERIAL DOURADO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DO ALGORITMO DA DIVISÃO .....	305
OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM TEMPOS DE PANDEMIA E ENSINO REMOTO.....	317
PENSAR GLOBALMENTE E AGIR LOCALMENTE: LIMITES E POSSIBILIDADES DE UM JOGO DIDÁTICO SOBRE DOENÇAS VEICULADAS PELA ÁGUA CONTAMINADA .....	326
PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE FÍSICA PARA A INCLUSÃO DE ESTUDANTES PAEE EM UBERLÂNDIA/MG.....	336
POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DE UM OBJETO EDUCACIONAL VIRTUAL SUGERIDO NO LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA.....	343
PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO.....	352
PRODUTO EDUCACIONAL: GUIA PRÁTICO MOBILE LEARNING.....	356
RELATO DE UMA LICENCIANDA DAS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS EM UM GRUPO DE LEITURA SOBRE PAULO FREIRE .....	363
RELATOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E LEIS DE NEWTON NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	369
REPENSANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO DA HABILIDADE ARGUMENTATIVA.....	377
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E RACIOCÍNIO ALGÉBRICO .....	386
TRILHA DA RADIOATIVIDADE: ENSINO E DIVULGAÇÃO .....	394
UMA ATIVIDADE FOCADA NA ANÁLISE GRÁFICA PARA ABORDAR A RADIAÇÃO DE CORPO NEGRO NO ENSINO MÉDIO .....	401
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE GEOMÉTRICA .....	406
USOS E ABUSOS DO TERMO “QUÍMICA”: SENTIDOS E REPRESENTAÇÕES....	415
VIVENCIANDO AS TICS EM UMA AULA DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II .....	421

## A APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO A PARTIR DO ENSINO CTS

**Fernanda Welter Adams<sup>1</sup>, Scarlet Dandara Borges Alves<sup>2</sup>, Dayane Graciele dos Santos<sup>3</sup>,  
Simara Maria Tavares Nunes<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>Secretaria Municipal de Educação de Catalão, <sup>1</sup>e-mail: adamswfernanda@gmail.com, <sup>2</sup>e-mail:scarletdba@gmail.com, <sup>3</sup>Secretaria Estadual de Educação, e-mail:dayanegraciele@yahoo.com.br, <sup>4</sup>Universidade Federal de Catalão, e-mail:simaramn@gmail.com

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências

### Resumo

O ensino CTS permite a contextualização do conhecimento científico. Este trabalho busca refletir sobre o desenvolvimento de uma sequência didática dentro do ensino CTS. Estas foram elaborada/aplicada por PIBIDIANAS, com 15 alunos do segundo ano do Ensino Médio. Avaliou-se estas através da pesquisa qualitativa. Observou-se indícios de apropriação de conhecimentos, sobre catalisadores e demais fatores que afetam a velocidade de uma reação e desenvolvimento de consciência crítica frente à importância do uso de catalisadores para a melhoria da qualidade do ar. O desenvolvimento da sequência didática contribuiu com o processo de ensino/aprendizagem e com a conscientização e tomada de decisões.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; CTS; Catalisadores.

### Introdução

O ensino de Química desenvolvido no contexto escolar deve possibilitar aos alunos, através de atividades que contextualizem o conhecimento científico e tecnológico, a capacidade para refletir sobre as implicações sociais deste conhecimento e tomar atitudes no sentido de melhorar sua qualidade de vida (OLIVEIRA, GUIMARÃES e LORENZETTI, 2015). Mas, o que ainda se tem observado na escola é um ensino pautado na transmissão e memorização do conteúdo científico, o que não contribui para que os alunos façam uso do conhecimento científico em busca da tomada de decisão e transformação da sociedade.

A Química, como ciência historicamente construída, estuda a composição da matéria, sua constituição e transformações, participando do desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade. Esta ciência, quando transposta para o contexto escolar, possui potencial para ampliar a compreensão da natureza e dos processos tecnológicos que permeiam a sociedade, oportunizando uma nova interpretação do mundo e maior autonomia para o exercício da cidadania (OLIVEIRA, GUIMARÃES e LORENZETTI, 2015, p. 77).

Portanto, vê-se a necessidade de se diversificar este ensino, contextualizando-se o conteúdo químico com a realidade do aluno. Corroborando, autores como Auler e Delizoicov (2001) e Milaré, Richetti e Pinho Alves (2009), dentre outros, apontam para a necessidade de novas perspectivas e abordagens que ultrapassem a mera transmissão de conhecimentos

científicos desconexos da realidade dos alunos e de alternativas para promover uma alfabetização científica e tecnológica (ACT). Apontamos a abordagem de ensino que relaciona a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para cumprir com esse objetivo de promover a relação do conhecimento historicamente construído pela humanidade (Ciência) com a realidade do aluno e os problemas de seu contexto.

A abordagem CTS enfatiza as relações entre o contexto sociocultural dos personagens envolvidos no processo de ensino e aprendizagem e os conceitos científico-tecnológicos, possibilitando discussões sobre a natureza da ciência, a natureza da tecnologia, seus desdobramentos sociais e inter-relações (OLIVEIRA, GUIMARÃES E LORENZETTI, 2015). Os autores acima ainda defendem que uma abordagem CTS nas aulas de Química apresenta-se como alternativa para um ensino que promova a alfabetização científica e tecnológica dos alunos, oportunizando um ensino contextualizado, que aproxima a realidade dos alunos com os conhecimentos científicos e tecnologias que permeiam a sociedade.

A abordagem CTS permite a interação do educando com o mundo, pois esta propicia a alfabetização científica, despertando o senso crítico e reflexivo do aluno, pois este passa a compreender que a evolução da ciência e da tecnologia se dá por meio da atividade humana e está diretamente relacionada à qualidade de vida das pessoas e às decorrências ambientais (SANTOS, 2008). Neste intuito, a temática CTS cria possibilidades para que os sujeitos possam aplicar os conhecimentos em seu cotidiano e resolver os problemas de seu contexto. Segundo Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988), CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do cotidiano.

Hunsche e Delizoicov (2011) discutem que essa proposta de ensino se encontra respaldada nos documentos oficiais que regem a Educação Básica, principalmente no que diz respeito à seleção e contextualização dos conteúdos programáticos e à participação dos professores na elaboração do currículo, na definição de metodologias e estratégias de ensino.

Mas para tanto, destacamos que uma abordagem temática CTS deve procurar estabelecer um equilíbrio entre os conteúdos disciplinares e as discussões CTS. Requer uma sólida abordagem conceitual e, concomitantemente, concentrar o planejamento didático-pedagógico no desenvolvimento das inter-relações político-sociais existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (BOCHECO, 2011).

Dessa forma, observa-se que uma sequência didática poderá garantir o equilíbrio entre os conteúdos científicos, sociais e tecnológicos. De acordo com Cavalcanti, Ribeiro e Barro

(2018) desenvolver uma sequência didática na perspectiva CTS permite relacionar os pressupostos dessa abordagem com os aspectos epistêmicos e pedagógicos da sequência didática, de modo a favorecer a tomada de decisão, a criticidade, os aspectos éticos e sociais em discussões que permitam ao professor e aos alunos refletirem e explorarem conceitos científicos a partir dessa temática relacionada ao cotidiano. Para tanto, se introduz um problema social, se discute a tecnologia correlata; para isso se discute os conceitos científicos e daí a decisão embasada.

A partir do exposto, o presente trabalho busca refletir sobre o desenvolvimento de aulas contextualizadas dentro da abordagem de ensino CTS com a temática químico-social “Catalisadores e o ar que respiramos”. Através de questionários, buscou se avaliar a influência das aulas na formação científica e social dos alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior do sudeste goiano.

### **Detalhamento das Atividades**

Dentro do Projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão (PIBID/Química/UFG/RC, foram desenvolvidas Sequências Didáticas dentro da abordagem de Ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Uma destas sequências se denominou “Catalisadores e o ar que respiramos” e foi elaborada e desenvolvida pelas Pibidianas do Projeto em uma escola pública de Catalão / GO.

Para se avaliar o desenvolvimento da aula contextualizada a partir da abordagem de ensino CTS se lançou mão de uma pesquisa qualitativa, que se caracteriza por ter o ambiente natural como fonte de dados descritivos e por considerar os diferentes pontos de vista dos participantes (GODOY, 1995). Martins (2004) afirma que a pesquisa qualitativa é importante porque permite coletar evidências a respeito do tema abordado de maneira criadora e intuitiva, visto que há uma proximidade entre pesquisador e pesquisado, possibilitando a compreensão de crenças, tradições, em um máximo entrelaçar com o objeto em estudo.

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se questionários. Destaca-se que foi aplicado tanto questionário prévio antes de ministrar as aulas, que auxiliou as pibidianas no planejamento das mesmas, quanto posterior, que permitiu observar a evolução dos alunos. Com relação ao uso dos questionários, Chaer (2011) afirma que estes possuem uma série de vantagens, sendo eles de baixo custo, acessíveis, garantem o anonimato e possuem questões objetivas e de fácil tratamento. As questões elaboradas nos mesmos eram abertas e tinham o intuito de investigar os conhecimentos científicos antes e após o desenvolvimento das aulas e a contribuição da temática discutida para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, assim como a percepção dos alunos sobre a metodologia e recursos didáticos utilizados.

Com relação a opção pelas questões abertas, primamos por essa modalidade por acreditarmos que os alunos teriam a liberdade de usar suas próprias palavras para expressar a sua opinião e conhecimentos. Adams *et al.* (2020) corroboram, afirmando que questionários com questões abertas permitem que os pesquisados respondam aos questionamentos livremente e expressem suas opiniões de forma clara e segura. Vale destacar que o questionário aplicado foi construído durante reuniões periódicas com a professora supervisora e coordenadora do subprojeto Química do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Para discussão dos resultados e para resguardar a identidade dos educandos, eles foram identificados por códigos de A1 a A15.

Os questionários foram aplicados de forma presencial e durante o horário de aula, mas 5 (cinco) alunos não demonstraram interesse em responder às questões, deixando o questionário praticamente em branco e dessa forma não contribuindo com os dados da pesquisa, o que demonstra uma desvantagem do uso dos questionários com questões abertas, onde os sujeitos podem não se interessar em respondê-los.

O diário de campo preenchido rotineiramente pelas Pibidianas também foi utilizado para a coleta de dados. Salienta-se que as aulas foram desenvolvidas em duplas e em cada momento uma das pibidianas tomava a frente das discussões, enquanto a outra prestava apoio, sendo essa segunda a responsável por realizar as anotações no diário de campo. Para tanto, fez-se uso de texto narrativo, onde a pibidiana apresentava suas impressões sobre a aula observada, registrando o máximo de informações possíveis (metodologia empregada, interferências externas e internas, horários, conteúdos ministrados, impressões dos alunos e da colega pibidiana, etc.). Estas anotações foram utilizadas em momentos de reflexão entre as pibidianas, professora supervisora e coordenadora, permitindo as pibidianas realizarem adaptações na aula e na sua prática à partir das análises. Para Araújo *et al.* (2013):

[...] o diário tem sido empregado como modo de apresentação, descrição e ordenação das vivências e narrativas dos sujeitos do estudo e como um esforço para compreendê-las [...]. O diário também é utilizado para retratar os procedimentos de análise do material empírico, as reflexões dos pesquisadores e as decisões na condução da pesquisa; portanto, ele evidencia os acontecimentos em pesquisa do delineamento inicial de cada estudo ao seu término (ARAÚJO *et al.*, 2013, p. 54).

Destacamos que os textos narrativos elaborados nos diários de campo foram realizados a partir da observação participante, que não é a contemplação passiva, pois é observando situações que reconhecemos as pessoas e emitimos juízos sobre elas (LAVILLE e DIONNE, 1999). Assim, esta também foi uma ferramenta utilizada para a coleta de dados. Para tanto, as

pesquisadoras tiveram contato direto, prolongado e frequente com seus sujeitos de pesquisa, além de serem instrumento da pesquisa, como destacado por Correia (1999).

Os dados obtidos pelos instrumentos descritos acima foram analisados com base na metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007). A escolha dessa se justifica uma vez que a partir desta metodologia de análise o pesquisador pode desenvolver argumentos a partir da interpretação das informações empíricas, neste caso obtidos por meio do registro das pibidianas no caderno de campo e das respostas dos alunos no questionário e os associar a referências teóricas.

Dessa forma, os dados foram organizados em categorias. Para Moraes e Galiazzi (2007), o processo de elaboração das categorias pode partir de dois pontos opostos, um deles de natureza objetiva e dedutiva, produzindo as categorias *a priori*, e outro indutivo e subjetivo, produzindo categorias emergentes, formadas *a posteriori*. Neste trabalho as categorias foram elaboradas *a posteriori*, a partir da organização dos dados em unidades de significados. As categorias foram então denominadas “Catalisadores e o ar que respiramos”: a descrição da aula; “A qualidade do ar: a visão dos alunos” e “Catalisadores e os conhecimentos científicos”.

### **Análise e Discussão do Relato**

Buscando diversificar o processo de ensino e aprendizagem de química bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Pública do Sudeste Goiano elaboraram aulas contextualizadas a partir da abordagem de Ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) com o objetivo de chamar a atenção para a qualidade do ar da cidade e também discutir com os alunos formas de se evitar/minimizar tal poluição, ou seja, as contribuições da química para sanar problemas ambientais. Para abordar a temática químico-social “Catalisadores e o ar que respiramos”, trabalhou-se a problemática “Poluição do ar” (ADAMS, ALVES e NUNES, 2018). Destaca-se que se optou por discutir a temática da poluição do ar devido sua importância para a qualidade de vida das pessoas, bem como pelo seu potencial articulador do conteúdo científico com as discussões CTS.

Dessa forma, a partir do tema selecionado, desenvolveu-se 15 (quinze) aulas de 50 (cinquenta) minutos cada, para duas turmas de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública do interior do Estado de Goiás. Um dos conceitos químicos mais discutidos com os alunos durante o desenvolvimento da sequência didática “Catalisadores e o ar que respiramos”, foi o de catalisadores. Mais especificamente de catalisadores automotivos, uma vez que o intuito da aula era discutir com os alunos a importância do uso de catalisadores

para o controle da poluição do ar. Dessa forma, antes da aula ser ministrada, oito de quinze alunos que responderam ao questionário afirmaram saber da existência de catalisadores nos automóveis, afirmando que o mesmo tem o intuito de controlar a poluição do ar, como pode ser observado no excerto de A13. Os demais (sete) afirmaram que adquiriram esse conhecimento a partir das aulas ministradas, mas principalmente depois da atividade de pesquisa propostas pelas PIBIDIANAS, na qual os alunos foram divididos em grupos, sendo cada um responsável por pesquisar e elaborar uma apresentação de um tipo de catalisador:

*A13 – serve para controlar a poluição do ar.*

A resposta de A13 demonstra que o aluno sabe qual a função do catalisador automotivo, mas provavelmente desconhece seu funcionamento e os conhecimentos químicos envolvidos. Após a aula ministrada pôde-se observar que os alunos se apropriaram do conhecimento, uma vez que descreveram que o catalisador diminui a energia de ativação necessária para que a reação aconteça, acelerando assim a mesma, como pode ser observado nas repostas de A6, A7 e A8. Também associaram o uso do catalisador com a redução da emissão de gases poluentes no meio, como o gás carbônico que é citado por A8:

*A3 – eles ajudam a diminuir a poluição que os automóveis liberam.*

*A5 – eles têm a função de transformar os gases liberados pelo automóvel em um gás menos nocivo, contribuindo assim para um ambiente mais saudável.*

*A6 – o catalisador diminui a energia de ativação aumentando a velocidade da reação.*

*A7 – é um objeto que se agrega nos escapamentos dos carros. Ele também tem a função de diminuir a energia de ativação e liberar gases menos nocivos.*

*A8 – um aparelho que tem a função de aumentar a velocidade da reação, diminuindo a energia de ativação, reduzir a liberação de gás carbônico, melhorando a qualidade do ar.*

Assim, por meio das respostas dos alunos nos questionários, percebemos indícios de que a sequência didática ministrada cumpriu com um de seus objetivos, que era o de garantir que os alunos se apropriassem de conhecimentos científicos relacionados com a definição e função do catalisador automotivo, sendo ainda sensibilizados para sua importância e uso. Ou seja, a aula permitiu aos estudantes compreender fenômenos e processos físicos e químicos presentes na sua vida diária, um dos aspectos da alfabetização científica.

Também damos destaque a atividade de pesquisa proposta pelas PIBIDIANAS, sendo essa fundamental para o desenvolvimento dos alunos. Além de permitir que estes fossem autônomos na construção do seu conhecimento, possibilitou a construção de conhecimento científico e linguagem química:

*A5- Quando pesquisamos sobre algo que nos interessa como os catalisadores biológicos, queremos entender melhor, pois além de aprender você passará as mesmas informações adiante [...] através das apresentações, conheci os catalisadores biológico, químico, automotivo e industrial. Gostei mais do biológico, por estar presente no corpo humano que é uma área que me interessa muito, por acelerar reações naturalmente, e estar constantemente no nosso cotidiano e sem a interferência do homem.*

A Química, assim como as demais disciplinas científicas, possui grande potencial para apresentar explicações a diversos fenômenos naturais e experiências rotineiras, possibilitando a interpretação do mundo a partir da ótica do conhecimento científico. Ao enfatizar a utilidade desses saberes fora do ambiente educativo formal o professor apresenta outros significados aos conteúdos disciplinares, oportunizando novas compreensões sobre a importância que eles apresentam (OLIVEIRA, GUIMARÃES e LORENZETTI, 2016).

Ainda se discutiu com os alunos os outros fatores que afetam a velocidade de uma reação química, quais sejam, temperatura, concentração e superfície de contato. Para se avaliar se o conhecimento foi apropriado pelos alunos estes foram questionados: Quais fatores podem afetar o cozimento de carne de panela? Do ponto de vista químico, quais são os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química? As respostas dos alunos evidenciaram a construção de conhecimentos químicos contextualizados.

*A2 – Se a panela não tiver pressão poderá afetar o cozimento e a quantidade de produto e reagente.*

*A3 – Temperatura, a forma com que o alimento está sendo cozinhado inteiro ou picado, tudo pode afetar.*

*A5 – Para o cozimento rápido da carne seria ideal cortá-la em pedaços pequenos, pois aumentaria a superfície de contato. Os fatores que influenciam a velocidade de uma reação são: temperatura, superfície de contato, catalisador, concentração.*

Por meio das respostas apresentadas, mais uma vez podemos observar indícios de apropriação de conhecimento científico pelos alunos e de forma contextualizada. Na química, a compreensão de seus aspectos teóricos (modelos elaborados para explicar a constituição e transformação da matéria) se dá fundamentalmente por meio de sua linguagem representacional típica (símbolos, fórmulas e equações químicas, gráficos, equações matemáticas, representações de modelos), elaborada ao longo da história dessa ciência; é através dessas representações que os cientistas organizam e descrevem suas teorias, da mesma forma que é por meio delas que os alunos desenvolvem o pensamento conceitual típico da química (OLIVEIRA, 2010). Em outras palavras, conforme enfatiza Machado (2004, p 170), “é possível pensar que a equação química e a linguagem química sejam instrumentos para a elaboração do pensamento químico, ou seja, com e pela linguagem química, no movimento de significação dessas representações, uma certa forma de pensar vá constituindo-se”.

Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016), ao desenvolverem uma intervenção didático-pedagógica a partir de uma série de parâmetros de Alfabetização Científica e Tecnológica articulados com a temática da Qualidade do Ar Interior, também observaram que os alunos conseguiram associar vários conceitos específicos da disciplina, como a influência da temperatura, da pressão, da superfície de contato e dos catalisadores (enzimas) em reações

químicas, com situações que se apresentam em sua vida cotidiana. Essa associação é fundamental para que os estudantes percebam a importância da Química em suas vidas fora da escola, e ressaltam a necessidade de um ensino que também apresente significado imediato aos alunos e não apenas em um momento posterior.

Os autores ainda destacam que não se trata de defender um ensino meramente utilitário e imediatista, preocupado apenas com a simples aplicação dos conhecimentos escolares adquiridos. Ao contrário, trata-se de procurar dar sentido ao que se ensina e de defender um modelo de ensino que também se mostre capaz de lidar com problemas concretos. Esta é uma das características mais relevantes da dimensão prática de um processo de alfabetização científica: seu potencial para correlacionar o conhecimento científico com a realidade vivenciada pelos estudantes, abandonando a falsa noção de que esses saberes são um fim em si mesmos (OLIVEIRA, GUIMARÃES e LORENZETTI, 2016).

Além dos conhecimentos científicos, pôde-se observar que os alunos desenvolveram consciência frente ao problema apresentado, qual seja, a poluição do ar, refletindo e apresentando soluções para os mesmos, como a necessidade de diminuir a emissão de gases poluentes e o uso e manutenção do catalisador nos automóveis. O que demonstra que a aula também cumpriu com o objetivo de promover a conscientização dos alunos, de forma que eles utilizem os conhecimentos científicos para refletir sobre problemas de relevância social e tomem atitudes concretas em suas vidas cotidianas em prol de uma melhor qualidade do ar.

### **Considerações**

Os resultados encontrados por meio da análise das respostas dos alunos ao questionário prévio e posterior permitiram observar indícios de apropriação de conhecimentos científicos contextualizados relacionados com a definição e função do catalisador automotivo, bem como dos demais, quais sejam, biológico, químico e industrial, além dos demais fatores que afetam a velocidade de uma reação química. Portanto, acredita-se que a abordagem de ensino CTS oportunizou a formação de cidadãos mais conscientes e críticos, bem como facilitou a apropriação de conhecimentos científicos pelos alunos de forma contextualizada. Assim, essa abordagem de ensino é capaz de indicar caminhos para se pensar em práticas educacionais voltadas para a formação da cidadania na sociedade atual.

### **Referências**

- ADAMS, F. W., ALVES, S. D. B., SANTOS, D. G., NUNES, S. M. T. O projeto temático “Química e Energia em Prol de um Desenvolvimento Sustentável”: apontamentos iniciais. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, 1-19, jan./dez. 2020.
- ADAMS, F. W., ALVES, S. D. B., NUNES, S. M. T. Gincana da cinética química: superando desafios no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 01, p. 105-122, jan./jun., 2018.

- ARAÚJO, L. F. S., DOLINA, J. V., PETEAN, E., MUSQUIM, C. A., BELLATO, R., LUCIETTO, G. C. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Brasileira Pesquisa Saúde**, Vitória, Espírito Santo, p. 53-61, jul./set. 2013.
- AULER, D., DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.
- BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.
- CAVALCANTI, M. H. S., RIBEIRO, M. M., BARRO, M. R. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 859-874, 2018.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A Técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v.7, n.7, p.251-266, 2011.
- GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas possibilidades. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUARTS, K. (1988). Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. *International Journal of Science Education*, v. 10, n. 4, p.357-366.
- HUNSCHE, S.; DELIZOICOV, D. A Abordagem Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS: um olhar para a Instauração e Disseminação da Proposta. Anais... VIII Encontro Nacional de pesquisas em Educação de Ciências, 2011.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia de pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- MACHADO, A. H. Aula de química: discurso e conhecimento. 2.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.
- MARTINS, H. H. T. D. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004.
- MILARÉ, T., RICHETTI, G. P., PINHO ALVES, J. Alfabetização científica no ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v.31, n.3, p.165-171, 2009.
- MORAES, R., GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, Canoas, v.12, n.1, p. 139- 153, jan./jun. 2010
- OLIVEIRA, S., GUIMARÃES, O. M., LORENZETTI, L. Uma proposta didática com abordagem CTS para o estudo dos gases e a cinética química utilizando a temática da qualidade do ar interior. **R.B.E.C.T.**, Ponta Grossa, v. 8, n. 4, p. 75-105, 2015.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

## A ARTE DE ENSINAR FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

**Donizete Lima Franco<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – Campus Ituiutaba; Email-donizetefranco@hotmail.com.

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências

### **Resumo**

Este artigo trata de um tema bastante discutido que é o ser professor de um componente curricular muito interessante e considerado por muitos, difícil. Ensinar Física no Ensino Médio. O texto trata de metodologias de ensino para o componente curricular de Física na escola regular, especialmente no ensino médio, sendo uma pesquisa bibliográfica que tem como objetivos: identificar e discutir as metodologias usadas para conduzir a aprendizagem nessa disciplina. O tema leva à reflexão do quanto é importante o processo ensino-aprendizagem, no qual leva o aluno a utilizar também o conhecimento adquirido em outros ambientes.

**Palavras-chave:** Escola Básica, Metodologias, Profissão Docente.

### **Introdução**

Ser professor hoje em dia é um desafio constante. Estar ligado a tudo que acontece no mundo, no Brasil, no seu município e ao redor de nós mesmos e ao mesmo tempo ensinar os conteúdos propostos pelos componentes curriculares é uma tarefa que propõe um dinamismo permanente.

A tarefa do ser professor é antes de tudo ter dom, entusiasmo e querer sempre aprender para levar a profissão adiante. Não adianta ter somente um desses atributos, se achando que o dom ou o entusiasmo para ser docente logo aparece. Ainda tem os problemas de sempre: salários baixos, salas superlotadas, baixo rendimento de alguns alunos, dentre outros.

A educação dentro das escolas regulares públicas é um desafio que acomete a todos os profissionais da educação, não só os professores. Ser docente de um componente curricular das ciências exatas é um desafio ainda maior pelo fato de que estas ciências não são o gosto da maioria de todos os estudantes.

O uso de diferentes metodologias para o ensino de ciências exatas vem proporcionando alternativas de aprendizagem e vem contribuindo para um processo ensino-aprendizagem mais significativo e que pode despertar mais interesse dos alunos nas aulas. De acordo com isso, (MASSETO, 2007, p. 17) afirma que: “Novas técnicas desenvolvem a curiosidade dos alunos e os instigam a buscarem, por iniciativa própria, as informações de que precisam para resolver problemas ou explicar fenômenos que fazem parte de sua vida profissional”.

Dentro das ciências exatas, na escola temos os conteúdos curriculares de Física, Química e Matemática. Para cada um deles há conteúdos específicos que os professores destas disciplinas devem desenvolver com os alunos.

Quanto à Física, os conteúdos são diversificados e de diferentes graus de dificuldade. O que realmente leva à aprendizagem é como o docente vai conduzir as aulas e aí leva em consideração também a maturidade profissional desse professor.

As diferentes técnicas e metodologias usadas na condução das aulas são de extrema importância. Para alcançar o tão esperado aprendizado, o professor deve variar as metodologias de ensino para alcançar todos os alunos, inclusive aqueles que não têm apreço pela disciplina.

Segundo Masseto (2007):

A diferenciação e a variedade de técnicas quebram a rotina das aulas e assim os alunos se sentem mais animados em frequentá-las. Além disso, facilitam a participação e incentivam as atividades dinâmicas durante o período das aulas, levando os aprendizes a saírem da situação passiva de espectadores da ação individual do professor (MASSETO, 2007, p. 17).

Nas aulas e usando as diferentes metodologias, o professor deve sempre aliar o conteúdo com a vivência e com a realidade dos alunos, deixando de ser o dono do conhecimento para ser um mediador do processo ensino-aprendizagem.

É importante que tanto o professor quanto ao aluno esteja pronto ou pelo aberto a novas metodologias na sala de aula para que o aprendizado aconteça de forma integral, levando em consideração a realidade do aluno.

Para tanto, o texto trata de metodologias de ensino para o componente curricular de Física na escola regular, especialmente no ensino médio, sendo uma pesquisa bibliográfica que tem como objetivos: identificar e discutir as metodologias usadas para conduzir a aprendizagem nessa disciplina.

### **Componente Curricular: Física**

Física é um termo com origem no Grego “physis” que significa “natureza”. Assim ela está em contato com todos os acontecimentos que acontecem na natureza.

É uma ciência que estuda os fenômenos naturais que ocorrem a todo momento, nos lugares mais diversos, no dia a dia das pessoas, passíveis de serem observados a través de experimentações. Ela está presente no universo, na terra e até em outras galáxias.

Física é uma ciência tida como fundamental porque parte do princípio que tudo se desenvolve tendo como ponto de partida teorias e experimentos. Ela é compreendida nas principais teorias: a mecânica clássica (descrição do movimento de objetos), a mecânica quântica (determinação de medidas de grandezas), a relatividade (relações do espaço-tempo e a gravidade) e o eletromagnetismo (estudo da eletricidade e magnetismo).

O ensino de Física busca através de metodologias concentrar conteúdos que levam aos estudantes uma reflexão sobre o mundo em que vive, sob os aspectos científicos através de experimentações, que levam os estudantes a terem contato com o mundo mais racional, com princípios e conceitos científicos (Menezes (2004, in: DCE, 2008, p.37).

A contribuição da Física para a formação dos sujeitos aparece com o envolvimento que se dá aos conteúdos de acordo com o objeto de estudo dela que segundo a DCE (2013) é:

O Universo em toda sua complexidade e, por isso, como disciplina escolar, propõe aos estudantes o estudo da natureza, entendida, segundo Menezes (2005), como realidade material sensível. Ressalte-se que os conhecimentos de Física apresentados aos estudantes do Ensino Médio não são coisas da natureza, ou a própria natureza, mas modelos elaborados pelo Homem no intuito de explicar e entender essa natureza (DCE, 2013, p. 38).

Para que o aprendizado tenha um significado real para o aluno, o componente curricular de Física deverá partir de questões relacionadas ao contexto do alunado, a realidade vivenciada por ele, para que o aprendizado torne eficaz e seja fortalecido através dos conceitos vivenciados por ele. Este ensino faz parte da grade curricular da educação básica para a formação de um cidadão e deve atender aos anseios daqueles que darão continuidade após o ensino médio.

Assim sendo, os fenômenos físicos devem ser trabalhados, na sala de aula ou laboratório, de maneira mais prática possível, se possível interdisciplinarmente para que o aluno não tenha uma visão fragmentada da ciência, educando para a cidadania, fazendo considerações sobre a dimensão crítica do conhecimento científico e se envolvendo na produção do conhecimento de modo natural e científico.

Como o ponto de partida do ato de ministrar as aulas são os conteúdos estruturantes, propostos nestas Diretrizes Curriculares com base na evolução histórica das ideias e dos conceitos da Física. Assim o docente deve fazer o máximo para não ficar somente no livro didático, apesar dele ser um orientador do seu trabalho. A memorização de conceitos, de regras e definições devem serem sistematizadas para que o aluno possa compreendê-las e ter a

sua própria estratégia de aprendizagem, ou seja, de guardar os conteúdos no seu cognitivo. Além disso, ele pode contestar os resultados, porque não significa que tudo que aprendeu são verdades absolutas.

Assim, no que tange o ensino da disciplina de física, os PCNs sugerem que

“[...] a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos” (PCN+, 2002, p. 2).

Partindo-se da premissa do documento que destaca a interdisciplinaridade e contextualização do conteúdo, entende-se que o ensino de Física deve mudar no sentido de desmistificar o conhecimento científico, interligando-o com o que está a volta do estudante, as causas e as consequências dos fenômenos físicos nas mais diversas áreas e no mundo real.

### **A Física na sala de aula**

A Física é uma ciência muito antiga, sendo considerada como filosofia desde a antiguidade, com destaque as ideias de geocentrismo de Aristóteles e Ptolomeu, que sobreviveram por séculos. Mas que passa a fazer uso do método científico presente nos trabalhos de Galileu Galilei. A Física como ciência tem por objetivo conhecer e compreender a natureza e seus fenômenos e abrange investigações que vão desde a estrutura molecular até a origem e a evolução do universo.

A Física também está relacionada às necessidades básicas dos seres humanos como alimentação, saúde, moradias, comunicação, transporte entre outros. Pode ser encontrada nos aparelhos eletrônicos, elétricos, numa corrida de Fórmula Um ou até mesmo na força de um animal quando faz um trabalho em prol do homem.

O estudo de Física é muito importante, pois coloca os alunos frente a situações concretas e reais com vista a um aprendizado concreto. Sua importância e aplicação para o benefício humano é fundamental, contribuindo de uma forma inestimável para o desenvolvimento de toda a tecnologia moderna, desde o automóvel até os computadores quânticos. Ela está presente em quase todos os mecanismos, simples e complexos, que utilizamos no nosso cotidiano.

No Brasil o ensino de Física inicia-se no 9º ano do ensino fundamental na disciplina Ciências, mas é efetivamente formalizada como disciplina de Física a partir do 1º ano do

ensino médio. É a disciplina curricular onde os alunos, em sua maioria, têm mais dificuldade e mais detestam. Tal fato ocorre em virtude da imagem prévia que os alunos têm da disciplina antes mesmo de a conhecerem, e essa imagem faz com que eles gostem ou não da Física.

O ensino de Física deve ser feito de forma a mostrar aos alunos que essa ciência está presente em nosso dia-a-dia, que ela é nossa companheira. Relacionar física e cotidiano, levar experimentos para sala de aula, mostrar como é que funciona na prática faz com que o aluno se motive e tome gosto em estudar Física.

Com o compromisso de formar novos aprendizes questionadores e alfabetizados cientificamente deve se fazer adaptações nos conteúdos, nas metodologias e estratégias de ensino. No caso da Física deve-se explicar como ocorrem os variados fenômenos na natureza, relacionar fatos e acontecimentos naturais e tecnológicos à vida das pessoas, mostrando que a Física é parte da evolução da sociedade num processo dinâmico mediado por princípios e leis ditados por esta ciência.

O ato de ensinar envolve imensa responsabilidade. Ser docente de Física não é simplesmente repassar conhecimentos sobre os conteúdos curriculares de Física e esperar que os alunos, como num passe de mágica, passem a dominar a matéria. Cabe ao professor dirigir a aprendizagem, despertar e estimular o interesse do estudante pela Física, buscando aprofundar seus estudos na busca por entender melhor o mundo onde vive. A Física está relacionada a quase tudo no cotidiano das pessoas, como por exemplo, ao se movimentar ou praticar exercícios físicos, está vivenciando uma situação onde a Física está presente.

A Física no ensino médio é uma disciplina que necessita de habilidades como: abstração, raciocínio lógico, reflexão, criatividade, experimentação, dentre outras, o que acaba tornando-a trabalhosa já que nem todos esses aspectos são desenvolvidos durante a formação dos alunos. Segundo Pietrocola (2001):

O ensino de Física na educação básica tem passado por transformações, visto que é necessário mostrar na escola as possibilidades oferecidas pela Física e pela ciência em geral como formas de construção de realidades sobre o mundo que nos cerca (PIETROCOLA, 2001, p. 31).

Assim, a Física está inserida em concepções mais modernas de Ciência e da prática educativa. O professor passa a ser considerado um mediador do processo ensino-aprendizagem e além do conhecimento deve-se preocupar com um conjunto de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos educandos.

A relação professor-aluno torna-se muito importante para o aprendizado de Física, pois é através desse relacionamento que acontece a aprendizagem. E o desenvolvimento dessa relação professor-aluno deve ocorrer no espaço formal da escola, onde o processo de ensino-aprendizagem acontece, através de diálogos, questionamentos, numa relação impessoal, neutra e aberta, onde são enfatizados pelo professor os conhecimentos científicos que reforça ou anula os conhecimentos alternativos (senso comum) que o aluno carrega consigo.

### Discussões

A profissão de docente é um desafio constante. Quanto mais a gente se coloca frente a uma sala de aula, mais a gente se encanta por ela. Ministrando aulas com diferentes alunos faz com que tenham um contato maior com o ser humano e possamos conhecer mais as suas angústias, os seus valores, suas ansiedades e assim possa conduzir sua missão na sala de aula com responsabilidade, respeito e dignidade. Para o professor de Física isto é muito importante. Ele precisa agregar os conceitos de seus alunos para que a disciplina fui no devido tempo.

E para o professor entender o real significado de seu trabalho, é necessário que saiba um pouco mais sobre sua identidade e a história de sua profissão. Arroio (2002) fala muito bem disso.

Teríamos que conseguir que os outros acreditem no que somos. Um processo social complicado, lento, de desencontros entre o que somos para nós e o que somos para fora [...] Somos a imagem social que foi construída sobre o ofício de mestre, sobre as formas diversas de exercer este ofício. Sabemos pouco sobre a nossa história (ARROIO, 2000, p.29).

Desta forma é conhecido e vale destacar e valorizar os fenômenos histórico-sociais presentes na atividade profissional do professor. O seu trabalho não pode ser desconectado da realidade e nem o trabalho individual do professor desvinculado do seu papel social. Só assim estaremos exercendo o verdadeiro papel docente.

Outro fator importante que os alunos trazem é a confiança no professor, para isso faz-se necessário o diálogo, conforme Libâneo (1994) diz:

O professor não apenas transmite uma informação ou faz perguntas, mas também ouve os alunos. Deve dar-lhes atenção e cuidar para que aprendam a expressar-se, a expor opiniões e dar respostas. O trabalho docente nunca é unidirecional. As respostas e as opiniões dos alunos mostram como eles estão reagindo à atuação do professor (LIBÂNEO, 1989, p. 250).

A interação professor/aluno dentro da sala de aula, resultando numa aprendizagem, mostra a importância da confiança no espaço escolar principalmente na relação professor aluno e assim se manifestam nas ações do aluno quanto ao comprometimento dele com o processo escolar.

Abreu & Masseto (1990) afirmam que:

É o modo de agir do professor em sala de aula, mais do que suas características de personalidade que colabora para uma adequada aprendizagem dos alunos; fundamenta-se numa determinada concepção do papel do professor, que por sua vez reflete valores e padrões da sociedade (ABREU, MASSETO, 1990, p.115).

O fato de se colocar no lugar do outro, na qual o professor quando interage com o aluno aceita que ele possui conhecimentos prévios e que a aula pode ser uma troca de conhecimentos, agrega e contribui para tornar seus alunos cidadãos críticos e participantes.

### **Considerações Finais**

É importante que o processo ensino aprendizagem seja eficaz com professor ensinando para que o aluno possa realmente aprender. A trajetória de um docente é importante quando ele é capaz de trazer seus alunos para o lado de cá num ensino de confiança mútua, de aproveitar os conhecimentos que os discentes trazem de casa, da sociedade e de tudo que ele possa captar para sua vida.

Para o professor de tudo isso é importante, pois este componente curricular tem seu foco nos fenômenos que acontecem na natureza e no funcionamento de tantos aparelhos elétricos, eletrônicos, etc. que a maioria tem em casa ou que conhecem.

Especialmente no ensino médio, sua importância é maior, porque é neste período que os alunos estão formando opiniões a respeito do que querem para sua vida, das questões pertinentes de uma profissão e por isso, a disciplina de tem um papel também de formador de profissões no futuro.

### **Referências**

ABREU, Maria Célia. & MASETTO, Marcos Tarciso. **O professor universitário em aula**. São Paulo: MG Editores Associados, 1990.

ARROYO, Miguel G. **Ofício de Mestre: imagens e autoimagens**. Petrópolis, RJ, Vozes, 2000.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão**. Org. Clélia Brandão Alvarenga Craveiro e Simone Medeiros. Brasília: Conselho Nacional de Educação: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002a.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítica-social dos conteúdos**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 1989.

MASSETO, Marcos Tarciso (org) **Ensino de Engenharia: Técnicas para Otimização das Aulas**. Avercamp Editora, São Paulo, 2007.

PIETROCOLA Mauricio. “Construção e Realidade: modelizando o mundo através da Física”. In: **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

## A ATUAÇÃO DE TRADUTORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL NO PERÍODO DE PANDEMIA

**Rogério Pacheco Rodrigues<sup>1</sup>, Denise Medeiros Faria<sup>2</sup>, Fernanda Welter Adams<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU), e-mail: rogerio.pacheco@ufu.br <sup>2</sup>Faculdade Única de Ipatinga (FUNIP), e-mail: denisefaria\_14@hotmail.com <sup>3</sup>Prefeitura Municipal de Catalão-GO, e-mail: adamswfernanda@gmail.com

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo identificar a atuação dos Tradutores e Intérpretes de Libras (TILS) em relação ao processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos por meio do ensino remoto em período de pandemia. Fez-se uso de questionário, elaborado e enviado via Google Forms aos TILS da rede municipal e estadual de um município goiano. Observou-se que os TILS apontaram dificuldades em trabalhar com os alunos surdos frente à educação remota. Podendo concluir que apesar destas dificuldades, os sujeitos acreditam estar desenvolvendo um bom trabalho e assim impedindo a barreira na comunicação dos alunos surdos.

**Palavras-chave:** Ensino Remoto, TILS, Surdos.

### Introdução

Em 2020, vivemos um momento de pandemia provocado pelo coronavírus (COVID-19), precisando evitar o contato físico e aumentar os cuidados com a higiene na busca de evitar a ampliação da infecção pelo vírus. Na tentativa de impedir essa disseminação, entrou em vigor no estado de Goiás o Decreto nº 9.634, de 13 de março de 2020, o qual estabelece os procedimentos preventivos de emergência a serem adotados pelo Poder Executivo do Estado de Goiás e seus servidores (GOIÁS, 2020).

No dia 15 de março de 2020, a Nota Técnica nº 1 de 15 de março de 2020 da Secretaria de Estado da Saúde interrompe as atividades presenciais nas escolas públicas e privadas, do Estado, por um período de 15 dias tendo seu início em 16/03/2020 e podendo ser prorrogada de acordo com a avaliação de necessidade da autoridade sanitária do Estado de Goiás (GOIÁS 2020), sendo que atualmente o Estado já possui mais de 90 dias sem aulas presenciais. No entanto, no dia 17 de março de 2020 é publicada a Resolução 02/2020 que dispõe sobre o regime especial de aulas não presenciais no sistema educativo do Estado de Goiás, como medida preventiva à disseminação da COVID-19. Sendo assim, esta resolução resolve:

Art 1º Estabelecer o regime especial de aulas não presenciais no âmbito de todo o Sistema Educativo do Estado de Goiás, definido essencialmente pela manutenção das atividades pedagógicas sem a presença de alunos e professores nas dependências escolares, devendo se efetivar por meio de regime de colaboração entre os entes federados e autoridades do Sistema Educativo do Estado de Goiás (GOIÁS, 2020, p.1).

Por meio da nota, podemos ver que o Estado buscou alternativas imediatas para manter os alunos estudando, sendo elas por meio de aulas remotas, usando as tecnologias de ensino como recurso para superar as barreiras do distanciamento físico, entre professor e aluno, por

meio destas ações percebe-se uma banalização do improviso, com ausências de políticas que vitalizem o uso da educação remota bem como professores qualificados e preparados para tal realidade. Vemos assim, que os alunos são sobrecarregados de deveres para casa, sem perspectiva ou objetivo de aprendizagem, o que passa a imagem de que qualquer atividade é válida e capaz de promover aprendizagem. Em oposição ao que acontece, defendendo que uma educação de qualidade deve ser pautada em professores preparados para planejar atividades envolvendo recursos e metodologias diversificadas de ensino com o conhecimento científico.

O que nos leva a questionar, como um ensino não presencial sem planejamento que ocorre na atualidade, vai contribuir com a qualidade da educação? Mas muitos justificam que o não presencial da forma como foi posta é melhor do que nada, mas não seria apenas mais um faz de conta educacional? A sociedade é desigual sob diversos pontos de vista: econômico, social, cultural e político, não estaríamos voltando aos primórdios e excluindo a maioria dos educandos, dentre eles os alunos público-alvo da educação especial?

A partir destas inquietações, e da experiência dos autores deste trabalho com alunos surdos define-se como problema: averiguar como está sendo realizado o trabalho dos Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais (TILS) na educação de surdos em aulas remotas? E, como objetivo identificar a perspectiva dos Tradutores e Intérpretes de Libras (TILS) em relação ao processo de ensino e aprendizado do aluno surdo por meio do ensino remoto desenvolvido em período de pandemia.

### **Detalhamento das Atividades**

O presente trabalho seguiu uma abordagem qualitativa. Segundo Creswell (2007) a técnica qualitativa é aquela na qual o pesquisador faz declarações construindo o conhecimento por meio das experiências individuais, sociais e históricas visando a criação de um modelo.

Como instrumento de coleta de dados da pesquisa foi escolhido o questionário. Na concepção de Marconi e Lakatos (2003, p. 201) “Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”.

No entanto, devido à necessidade de se distanciar socialmente como medida preventiva para que se diminua a disseminação do coronavírus, utilizamos o Google Forms que é uma ferramenta da Google que pode ser utilizada no meio acadêmico ou pedagógico. Nessa perspectiva, Mota (2019, p. 373) aponta algumas características do Google Forms, que são: “possibilidade de acesso em qualquer local e horário; agilidade na coleta de dados e análise

dos resultados, pois quando respondido as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso entre outros benefícios.”

Diante desse quadro foi elaborado um questionário com 11 questões discursivas por meio do Google Forms a fim de coletar os dados para a pesquisa. Entretanto, ressaltamos que neste trabalho será apresentado apenas os dados acerca das dificuldades e facilidades encontradas na tradução e interpretação nesse período de ensino remoto.

De início, foi enviada uma mensagem por meio do aplicativo de mensagens Whatsapp de 19 TILS de um município goiano no mês de abril de 2020, sendo 4 da rede municipal de ensino e 15 da rede estadual, apresentando o objetivo da pesquisa e convidando-os a participar anonimamente, sem nenhum bônus ou ônus em sua participação. A partir do interesse em participar da pesquisa, foi enviado o link do questionário para o Whatsapp de somente 9 dos TILS que aceitaram o convite, sendo 4 da rede municipal e 5 da rede estadual, assim eles o acessaram e o responderam. Para preservar a identidade e o anonimato dos TILS, criou-se um código de identificação, utilizando a sigla TILS, seguidos dos números, 1, 2 até 9, de acordo com a ordem de questionários respondidos, assim eles serão identificados como TILS1, TILS2, TILS3 e assim sucessivamente.

Em seguida, os dados coletados foram analisados e organizados em categorias, com base na Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES e GALIAZZI, 2007). Os dados foram interpretados e isolados em ideias de sentidos sobre a temática, em seguida realizou-se o processo de categorização, onde os dados foram agrupados através de sua similaridade, e para finalizar elaborou-se os metatextos, onde criou-se argumentos a partir da interpretação dos dados e do referencial teórico. Dessa forma, as categorias elaboradas foram: *O trabalho dos TILS com os alunos surdos em momento de aula remota: uma descrição* e *As dificuldades enfrentadas pelos TILS em relação à educação remota aos alunos surdos*.

### **Análise e Discussão da Pesquisa**

Os TILS que responderam ao questionário possuem entre seis meses e 20 anos de experiência profissional. E destacam que essa é uma situação nova na área de atuação desses profissionais, e por ser algo novo eles têm enfrentado algumas dificuldades e tentado solucioná-las.

Uma das dificuldades destacadas pelos TILS foi a falta de contato visual, o que atrapalha a comunicação e os surdos não alfabetizados em Libras, dificuldade essa que precisa ser levada em consideração no processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo, uma vez que o contato visual é imprescindível para que esse compreenda o diálogo, ou seja, o conhecimento

científico. Portanto, a dificuldade citada demonstra um indício de que as atividades remotas podem não estar contemplando aos alunos surdos, pela falta da interação social.

Nesse sentido, Vygotsky (1993) diz que a interação social é imprescindível para a aprendizagem e o desenvolvimento do ser humano. Em outras palavras: as pessoas adquirem novos saberes a partir de suas várias relações com o meio. Na concepção do autor, a mediação é primordial na construção do conhecimento e ocorre, entre outras formas, pela linguagem. Assim, a singularidade do indivíduo como sujeito sócio histórico se constitui em suas relações na sociedade, e o modo de pensar ou agir das pessoas depende de interações sociais e culturais com o ambiente

Há dificuldades citadas em relação à conexão online, visto que ocorrem problemas com a internet ou a lentidão da mesma, o que corrobora com uma das desvantagens dessa modalidade de ensino apresentada por Fragale Filho (2003) e também os alunos que não comparecem para o atendimento online, o que demonstra indícios de que talvez os alunos não estejam levando tão a sério as atividades remotas quanto às presenciais. O excerto a seguir corrobora com as dificuldades citadas:

*Excerto 1 - “Em alguns dias a Internet fica lenta, muitas vezes perco a comunicação com eles durante alguma chamada de vídeo, tem dias que os alunos não comparecem para o atendimento online, também a dificuldade na compreensão de alguns conteúdos por parte dos alunos. Quando a Internet fica lenta, não utilizo a vídeo chamada, porém envio mensagens adaptadas da Língua Portuguesa para a Libras visando a melhor compreensão e comunicação com os alunos surdos. Procuro sempre me comunicar com eles, relembro a importância da educação na vida de ambos e incentivo eles a continuar estudando. Em relação a dificuldade na compreensão de alguns conteúdos, solicito a ajuda dos professores na explicação, buscando uma maneira mais fácil de traduzir e interpretar o conteúdo para Libras e também zelando por essa parceria entre professor e intérprete de Libras.” - TILS 1.*

Além das dificuldades citadas pelo TILS 1, é mencionado também o contato com o professor da disciplina, sendo este primordial para que os TILS possam realizar a tradução e interpretação do conteúdo científico. O professor regente é a pessoa formada na disciplina e quem domina os conhecimentos dos conteúdos da grade curricular. A ele cabe a responsabilidade de ensinar os conteúdos.

A sala de aula tradicionalmente se constitui como um lugar no qual o professor ensina e a criança aprende. Com a entrada do ILS no espaço educacional, acrescenta-se um terceiro elemento que estará lá não só para interpretar da LIBRAS para o português e do português para a LIBRAS, mas também para mediar os processos discursivos entre professor e aluno, almejando a aprendizagem do aluno (LACERDA, 2009, p. 39).

Quanto ao professor nesse processo, é o responsável pela turma, aquele que organiza o andamento do processo de ensino e aprendizagem. No mais, com a presença do aluno surdo a abertura para um trabalho conjunto com o intérprete educacional de Língua de Sinais,

proporciona um espaço para desenvolvimento de estratégias para solucionar possíveis entraves na aquisição de conhecimentos escolares, adequando práticas pedagógicas para suprir a necessidade desse novo cliente surdo.

Para que o produto final seja alcançado, ou seja, o aluno surdo aprenda, é necessário que cada profissional desempenhe seu papel e que haja comunicação e parceria entre os dois (GESSER, 2015). Dessa forma, o processo fluirá e o aluno surdo terá seus avanços proporcionados. Sobre os papéis em sala de aula, quanto ao professor, que é “condutor principal das atividades” (LACERDA e BERNARDINO, 2010, p. 74) cabe a função de ensinar o conteúdo fazendo as adaptações metodológicas e de estratégias necessárias, sendo o “responsável pela classe e coordenador do processo de ensino-aprendizagem da turma”. (LACERDA, 2009, p. 125). Destacamos que na aula remota esse papel não muda, o professor é o responsável por mediar o conhecimento científico.

Questionou-se os TILS sobre sua visão da experiência em atuar nas aulas remotas. Os excertos a seguir demonstram a visão dos TILS:

*Excerto 2- “Enriquecedora, pois permite conhecer novas práticas de ensino e de interpretação e tradução.” - TILS2*

*Excerto 3 - “Desafiadora, mas é uma forma de crescer profissionalmente. TILS3*

*Excerto 4 - “Não vejo tanta diferença do atendimento presencial, mas sempre tem os prós e contras, por exemplo, prós: temos várias tecnologias a nossa disposição e, contras: o aluno quase nunca está atento e disponível igual a sala de aula.” TILS4*

Por meio dos dizeres dos TILS observa-se que estes consideram essa experiência como um desafio, mas como uma situação que pode contribuir para o crescimento profissional, pois consiste em uma maneira diferente e nova de trabalhar, podendo ser aproveitar posteriormente quando as aulas presenciais retornarem de forma complementar ao ensino.

Em relação ao aprendizado desses alunos por meio das aulas remotas, perguntou-se aos TILS se esse tem sido satisfatório:

*Excerto 4 - “Na medida do possível sim, mas acredito que na aula presencial a comunicação flui melhor, pois não temos que enfrentar as dificuldades com a Internet lenta, as dúvidas são sanadas no mesmo instante com a ajuda do professor regente.” TILS 5*

Por meio do dizer de TILS 5, observamos que houve uma queda no rendimento dos alunos surdos, sendo esse justificado pelos problemas enfrentados pelos mesmos como a conexão com a internet, mas destacamos principalmente que a falta de comunicação visual tem atrapalhado o aprendizado do aluno surdo, visto que a Libras é uma língua visual-espacial e esse contato é indispensável.

### Considerações

Com o desenvolvimento do presente estudo pode-se concluir que os TILS têm tido diversas dificuldades em relação ao ensino à distância na educação dos alunos surdos. Apesar de tais dificuldades, os TILS têm tentado de todas as formas possíveis desenvolver o seu trabalho da melhor maneira e impedindo assim a barreira na comunicação dos surdos e também promovendo a educação desses alunos em tempos tão difíceis para todos.

É importante ressaltar que, para esse período considerando como um improviso por meio das aulas remotas foi efetuado no primeiro semestre de 2020 respeitando as normativas governamentais. No entanto, para o segundo semestre de 2020 ainda não há uma organização definida, discute-se ainda a ideia de voltar à escola de modo escalonado, porém não tem nada definido. Também não se tem conhecimento das estratégias de ensino para o segundo semestre, se continuará utilizando-se o Whatsapp como ferramenta pedagógica ou se será desenvolvida uma plataforma própria para os momentos de estudos.

### Referências

- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- FRAGALE FILHO, R. F. **Educação a Distância: análise dos parâmetros legais e normativos**. Roberto Fragale Filho (org.) Rio de Janeiro. DP&A, 2003.
- GESSER, A. Interpretar ensinando e ensinar interpretando: posições assumidas no ato interpretativo em contextos de inclusão para surdos. **Cadernos de Tradução**, v. 35, nº especial 2, p. 534-556, 2015.
- GOIÁS. **Decreto nº 9.634, de 13 de Março de 2020**. Estabelece os procedimentos preventivos de emergência a serem adotados pelo Poder Executivo do Estado de Goiás e seus servidores, em razão de pandemia do novo coronavírus (COVID-19). Publicado no Diário Oficial da União em 14 de Março de 2020.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Saúde. **Nota Técnica n. 1, de 15 de março de 2020**. Goiânia, 2020.
- LACERDA. **Intérprete de LIBRAS: em atuação na educação infantil e no ensino fundamental**. Porto Alegre: Mediação/FAPESP, 2009.
- LACERDA, C. B. F.; BERNARDINO, B. M. O papel do intérprete de Língua de Sinais nas etapas iniciais de escolarização. In: LACERDA, C. B. F.; LODI, A.C.B. (orgs). **Uma escola, duas línguas: Letramento em Língua Portuguesa e Língua de Sinais nas etapas iniciais de escolarização**. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010. p.65-80.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí/RS: Editora Unijuí, 2007.
- MOTA, J. S. Utilização do Google Forms na Pesquisa Acadêmica. **Humanidades e Inovação**, v. 6, n. 12, p. 371-380, 2019.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

## A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM AULAS DE FÍSICA: CRITÉRIOS E APLICAÇÕES

**Pablo Henrique Menezes<sup>1</sup>, Fernanda Alves Graciano<sup>2</sup>, Milton Antônio Auth<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Universidade Federal de Uberlândia/ PPGECM; <sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/ ICENP  
<sup>1</sup>pablohenriquemenezes11@hotmail.com, <sup>2</sup>fernandaalvesgraciano@hotmail.com, <sup>3</sup>milton.auth@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

O estágio supervisionado obrigatório no curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Uberlândia, que será aqui relatado foi desenvolvido na Escola Estadual Antônio Souza Martins “Polivalente” com 34 (trinta e quatro) alunos do terceiro ano B do ensino médio. O conteúdo aqui destacado foi uma atividade proposta para a inclusão da divulgação científica no ano letivo, propondo uma busca consciente por conteúdos seguros e cientificamente acurados, desenvolvendo debates sobre assuntos atuais relacionando-os aos conteúdos didáticos abordados nas aulas.

**Palavras-chave:** Divulgação científica, eletrodinâmica, podcast, YouTube.

### Contexto do Relato

A atividade desenvolvida por dois estagiários durante a disciplina estágio supervisionado IV do curso de licenciatura em Física, ocorreu na Escola Estadual Antônio Souza Martins “Polivalente” sob supervisão do professor de física atuante na mesma, e orientação do professor ministrante da disciplina.

Os estagiários se depararam com uma classe de 34 alunos do terceiro ano do Ensino Médio e assumiram as aulas pelo período do segundo bimestre no ano de 2019.

A proposta dos estagiários foi que, perante o atual momento em que todos possuímos acesso à informações ilimitadas e sem filtro pela internet, os alunos fossem auxiliados a filtrar e aprender a buscar em diferentes mídias, materiais de divulgação científica que se relacionem com os conteúdos da sala de aula. Assim foi solicitado que os alunos ouvissem a um podcast do site Jovem Nerd e assistissem a 4 vídeos do canal Nerdologia, canal membro do coletivo Science Vlogs, e após isso uma discussão fosse gerada na sala de aula acerca das diferentes mídias e sua eficiência na assimilação dos conteúdos dados em aula, com os conteúdos expostos nos materiais de divulgação científica.

### **Detalhamento das Atividades**

Na aula de apresentação dos estagiários, foi colocado aos alunos a proposta de que os mesmos ouvissem um podcast (NerdTech 37 – Carros elétricos) e assistissem a 4 vídeos do canal Nerdologia no YouTube (Energia | **Nerdologia**, Motor perpétuo? Carro a água? | **Nerdologia**, A Revolução das Baterias | **Nerdologia**, Carros elétricos | **Nerdologia Tech**), todos com um foco de divulgação científica e abordando os conceitos de energia e carros elétricos, uma realidade que cada dia se aproxima mais e mais do cotidiano dos alunos.

Inicialmente os alunos se demonstraram relutantes sobre consumir esses conteúdos, porém com um pouco de conversa e discussão sobre a proposta e utilidade desse trabalho, eles começaram a demonstrar um interesse inicial no que seria abordado. Com o auxílio do aplicativo WhatsApp e de um Pen Drive, todos os alunos tiveram acesso aos links e arquivos para que ninguém fosse prejudicado.

Após 15 dias da referida aula de apresentação, uma roda de conversa foi feita, para que os alunos, mediados pelos estagiários, trouxessem o que compreenderam dos conteúdos consumidos no podcast e no YouTube sobre meios de energias e carros elétricos. Nessa discussão, levantou-se o contexto histórico sobre a evolução dos veículos e dos meios de energias, fazendo assim, uma perspectiva do que nos espera nos próximos anos. Fez-se também uma abordagem em relação as consequências dos meios atuais de energia ao meio ambiente, propondo aos alunos que expusessem suas noções sobre cada meio de energia e sua eficiência.

Foi também exposto e discutido a existência do Science Vlogs Brasil, um coletivo de canais, tendo como plataforma principal o YouTube, que prezam pela divulgação científica de forma a expor a ciência de verdade, visando o combate a desinformação.

### **Análise e Discussão do Relato**

Na discussão desenvolvida com os alunos, cada comentário trouxe um aspecto único, expondo diferentes visões sobre os conteúdos propostos pelos meios de divulgação científica. Os alunos demonstraram interesse nas formas em que os conteúdos são expostos pelos canais de divulgação e, apesar de muitos, a princípio, terem dificuldade em relacionar os materiais analisados com as aulas, a discussão foi bem útil pra ajudar nessa associação e expor de forma mais clara, a importância do consumo consciente de conteúdos em plataformas comunitárias, como o YouTube.

## Considerações

Apesar do seu rápido desenvolvimento, essa proposta expôs alguns fatores interessantes, como a relutância inicial dos alunos em consumir conteúdos científicos no cotidiano, o estranhamento inicial desse conteúdo, não relacionando com as atividades escolares, e também, felizmente, um bom aproveitamento durante a discussão, que, com o auxílio dos estagiários desenvolveu uma abordagem mais crítica dos conteúdos de divulgação científica e das aulas, por parte dos alunos.

Uma oportunidade que esse trabalho cria, é a execução do mesmo por um período maior, propondo a apresentação de meios de divulgação científica em um primeiro momento, podendo escalar para um trabalho seguinte, onde os alunos trazem esses conteúdos para a sala de aula, buscando analisar se de fato, os critérios abordados inicialmente estão sendo respeitados, e simultaneamente, a capacidade dos mesmos de associarem os materiais de divulgação com os conteúdo da sala de aula.

## Referências

OTTONI, Alexandre.; PAZOS, Deive,; IAMARINO, Atila.; LINHARES, Maurício.; SILVEIRA, Paulo. Carros elétricos. *NerdTech* 37. 2019. (49m35s). Disponível em: <<https://jovemnerd.com.br/nerdcast/nerdtech/carros-eletricos/>> . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

IAMARINO, Atila. Energia | Nerdologia. 2015. (7m16s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pXtVUobPQLs>> . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

IAMARINO, Atila. Motor perpétuo? Carro a água? | Nerdologia. 2016. (8m16s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mjk1S3RFAqM>> . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

IAMARINO, Atila. A Revolução das Baterias | Nerdologia. 2018. (9m39s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=VLfc21Lk9ro>> . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

IAMARINO, Atila. Carros elétricos | Nerdologia. 2019. (9m17s). Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=c5GAKc\\_y2Ro](https://www.youtube.com/watch?v=c5GAKc_y2Ro)> . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

# A IMPORTÂNCIA DA CATEGORIA DE ANÁLISE PAISAGEM COMO FERRAMENTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Raquel Balli Cury<sup>1</sup>, Fernanda Pereira Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade de Ituiutaba, rballicury@gmail.com; <sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, martinsgeo@hotmail.com.br

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

## Resumo

Este artigo é produto de um conjunto de reflexões realizadas no 8º e 9º ano do ensino fundamental na rede particular de ensino de Ituiutaba/MG. Ao compreender que o uso adequado de conceitos é condição imprescindível para a leitura e transformação da realidade, procurou-se analisar como os educandos percebem esse conceito a partir de uma Roda de Conversa virtual. Observou-se dificuldades, por parte dos educandos, na compreensão da concepção da categoria paisagem, pois nas atividades diagnósticas eles realizavam apenas uma descrição da paisagem com ênfase nos elementos naturais, verificando-se uma grande lacuna na Geografia quanto ao uso dos conceitos.

**Palavras-chave:** Educação, roda de conversa virtual, Geografia.

## Contexto do Relato

A busca pelo conhecimento pressupõe estabelecer uma discussão referente ao campo teórico para que o uso indiscriminado dos termos não culmine no empobrecimento do objeto de estudo e dos próprios conceitos (LISBOA, 2008).

Para tanto, “a geografia desenvolveu uma linguagem, um corpo conceitual que acabou por constituir-se numa linguagem geográfica” justamente para o auxílio na leitura do mundo (CAVALCANTI, 1998 apud CALLAI, 2005, p. 241). “Esses conceitos assumem, na atualidade, grande importância no ensino de Geografia, enquanto eixos norteadores do ensino-aprendizagem de conteúdos escolares e de desenvolvimento de competências e habilidades” (FUINI e MELLO, 2016, p. 883).

Inclusive, “os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (BRASIL 1998; 2002) enfatizam que os eixos estruturadores do ensino de Geografia, em nível fundamental e médio, são os conceitos, dentre os quais se destacam os de espaço geográfico, região, território, lugar, paisagem - em termos mais gerais” (FUINI e MELLO, 2016, p. 875).

Essa linguagem é incorporada pelo aluno à medida que ele consegue operá-los racionalmente.

Ao ler o espaço, desencadeia-se o processo de conhecimento da realidade que é vivida cotidianamente. Constrói-se o conceito, que é uma abstração da realidade, formado a partir da realidade em si, a partir da compreensão do lugar concreto, de onde se extraem elementos para pensar o mundo (ao construir a nossa história e o nosso espaço). Nesse caminho, ao observar o lugar específico e confrontá-lo com outros lugares, tem início um processo de abstração que se assenta entre o real aparente, visível, perceptível e o concreto pensado na elaboração do que está sendo vivido. (CALLAI, 2005, p. 241).

Nesta óptica, é preciso refletir o papel da Geografia na escola, pois esta ciência permite que se faça a leitura do mundo ao se refletir sobre o espaço geográfico, pois é neste que estão as evidências históricas da relação homem - natureza (CALLAI, 2005).

Assim, o estudo foi desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental II, de 8º e 9º ano em uma escola particular da cidade de Ituiutaba de Educação Básica com o objetivo de ponderar acerca da percepção dos alunos sobre a categoria Paisagem, e, a partir de então, identificar as possíveis lacunas, ou, em caso positivo, identificar que o ensino de Geografia tem cumprido seu papel de possibilitar as discussões dos temas por meio do seu arcabouço teórico, no qual compreende os conceitos fundamentais para ciência geográfica destacando-se a paisagem. Não obstante, objetivou-se trabalhar essas discussões de uma forma que integrasse o aluno como agente ativo e participativo na construção do seu próprio conhecimento.

### **Detalhamento das Atividades**

Inicialmente foi solicitado que 40 alunos, de 8º ano e 9º ano do Ensino Fundamental II elessem uma figura ou fotografia que fosse, sob seu olhar, uma paisagem. O intuito era de avaliar a percepção dos alunos a respeito da categoria de análise de Paisagem.

Posteriormente, sobre a fotografia enviada, solicitou-se que os alunos justificassem por escrito a escolha da foto demonstrando sua relação com o conceito de paisagem, ou seja, quais eram os elementos presentes na fotografia que faziam com que eles entendessem ser aquela imagem uma paisagem.

Em seguida, numa Roda de Conversa virtual, os alunos foram questionados com as seguintes indagações: “O que é uma paisagem para você?”, “Uma paisagem deve representar apenas a área rural (campo), apenas o urbano (cidade) ou ambos?” Assim, os alunos foram expondo suas opiniões e sendo estimulados a refletir sobre a temática de forma crítica.

Já sensibilizados, foram expostas aos alunos 5 imagens das quais eles mesmos tinham selecionado e, logo em seguida, tendo compreendido as lacunas existentes, foi possível

direcioná-los melhor, aprofundando nas discussões ao enfatizar os aspectos que não estavam consolidados por eles.

Finalmente, após coleta de dados, procedeu-se a análise das informações coletadas, que estão dispostas em gráficos para posterior leitura no tópico que segue.

### **Análise e Discussão do Relato**

Quando solicitado que os alunos elessem uma foto ou figura representativa de paisagem, aproximadamente 75% enviaram fotos panorâmicas (**Figura 1**).



**Figura 1:** Exemplos de imagens panorâmicas enviadas por alunos do Ensino Fundamental (8º e 9º anos).

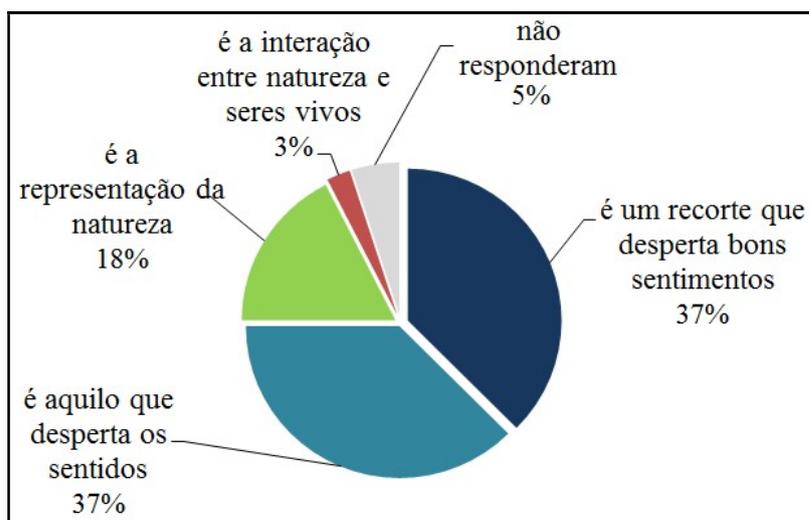
As imagens panorâmicas indicam que há uma ideia senso comum de que a paisagem é externa ao observador, ou seja, eu estou à margem daquilo que é representado. É como se fosse imprescindível tomar distanciamento da área que se deseja representar como paisagem. Neste sentido, a paisagem se torna elemento contemplativo, sob a qual se delinea uma ideia estética de belo.

Das imagens por eles selecionadas, constatou-se que 73% por cento continham unicamente a representação de aspectos naturais.

Ao serem indagados sobre o porquê daquelas imagens serem paisagens, 48% dos participantes justificaram que as figuras poderiam ser assim classificadas por conterem elementos naturais e, muitas vezes, eles utilizaram o adjetivo “belo”, assim como sentimentos bons, tal como o despertar da “paz” e da “tranquilidade”.

Quando entramos no campo do conceito, aumentou-se a complexidade do que foi solicitado, gerando dúvidas e insegurança quanto à resposta, apesar do termo paisagem estar presente na linguagem cotidiana.

Explicitamos na figura 2, alguns dos dados coletados:



**Figura 2:** Conceituação do termo paisagem pelos 40 alunos de Ensino Fundamental (8º e 9º ano).

Nesta perspectiva, emerge o senso comum de que a paisagem é um recorte espacial abarcado por nossos sentidos (37% dos alunos consultados), principalmente, a visão (**Figura 2**). Destes 37%, 86,67% destacaram que a paisagem é toda a área que os olhos podem apreender e, apenas 13,33% destacaram que, além da visão, a paisagem pode ser apreendida por outros sentidos também, como o tato (texturas), audição (sonoridade) e o olfato (cheiros).

“Embora a visão seja o principal sentido com o qual se observa a realidade, outros sentidos também podem participar da identificação da paisagem, introduzindo-se informações como sons e odores na descrição da paisagem (...).” (LISBOA, 2008, p. 27).

Contudo, sobre a significação do termo estudado, verifica-se, por meio das respostas, que foi majoritária a noção da paisagem como representação estática de uma área (**Figura 2**). E isso vai de encontro à ideia de Wettstein (2008): o ensino de geografia ainda se dedica a explicar as realidades estáticas em detrimento dos processos dinâmicos.

Isso é notoriamente uma herança anglo-saxônica do termo *landscape*. “A palavra *landscape* surge na língua inglesa no início do século XVII, designando um tipo de pintura específico (*landscape painting*)” (PONTE, 2019, p. 219), emanando um sentido cênico, que remete a cenário. Contudo, a atribuição desse significado apenas estético deve ser rompido dentro da educação, pois, como se sabe o substrato da terra é palco das atividades humanas, onde, de fato, processa-se as relações homem-natureza.

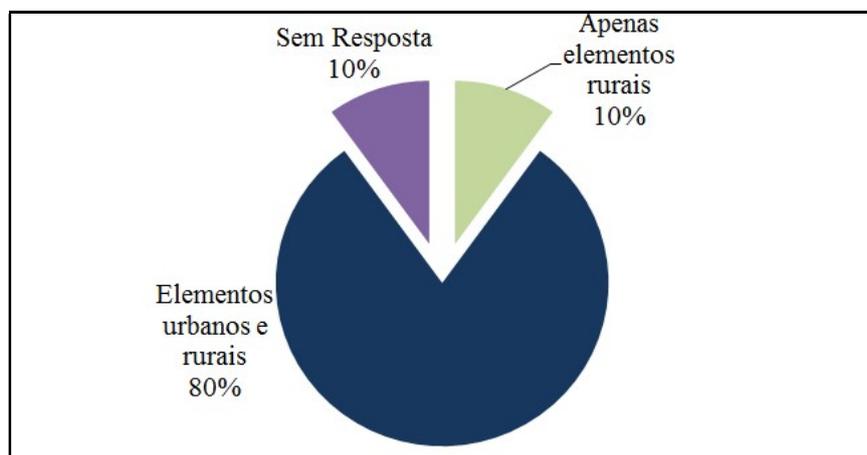
Ainda na **Figura 2**, observa-se que, também, 37% dos alunos conceituaram paisagem como sendo um “recorte do espaço que desperta bons sentimentos ao observador”,

caracterizando-a como agradável, bonita e tranquila. Já 18% dos participantes ressaltaram que uma paisagem é um recorte espacial que representa a natureza.

Ao fazer uma junção das três principais respostas, o termo paisagem seria assim conceituado: “um recorte espacial ao alcance da visão do observador, a qual contém elementos naturais e, para tanto, desperta um sentimento agradável, como paz e tranquilidade”.

Contraditoriamente, quando confrontados diretamente, 80% dos alunos responderam que, além dos aspectos naturais, uma paisagem também poderá contemplar aspectos urbanos (**Figura 3**), mesmo tendo eles elegido imagens meramente de aspectos “naturais”.

O que se percebe é que, apesar do urbano poder ser um elemento da paisagem, ela é sempre mencionada como uma área urbana dotada de beleza e capaz de transmitir sensações agradáveis àquele que a observa.



**Figura 3:** Questionário indagando se para uma figura ser considerada paisagem esta deveria conter elementos naturais (rural), urbanos (cidade) ou poderia conter ambos.

Para tanto, verificou-se um predomínio do senso comum no conceito de paisagem, a qual revelaria, portanto, uma área externa ao seu observador, com sobrepujança de elementos naturais - como árvores, água e céu, e o mínimo de interferência humana.

Assim, verificando-se que a paisagem se apresenta como o visível e percebido pelos alunos, foi preciso direcioná-los a pensarem a paisagem para além da estética, como destaca Callai (2005), o conceito de paisagem permite a compreensão das dinâmicas visíveis e não visíveis. Isso porque ela “é um conjunto de formas heterogêneas, de idades diferentes, pedaços de tempos históricos representativos das diversas maneiras de produzir e construir o espaço” (SANTOS, 1988, p. 24). É uma acumulação de lapsos temporais. E, por não ser estático, vai para além daquilo que nos é visível.

Na aplicação do conceito paisagem é preciso considerar as características culturais dos povos e os interesses envolvidos para a realização da leitura. “E esta será, portanto, sempre a apreensão que o sujeito faz, e não a verdade absoluta, neutra. Assim como a paisagem está cheia de historicidade, o sujeito que a lê também tem o seu processo de seleção do que observa” (CALLAI, 2005, p. 238).

Nessa óptica, o aluno foi desafiado a encontrar dentro da imagem por ele selecionada, aspectos que evidenciassem a relação homem natureza, mesmo que estes não fossem diretamente representados na figura. Assim, obteve-se uma discussão enriquecedora, em que os alunos se esforçaram para desvendar as imagens para além de uma mera descrição.

### **Considerações**

A interação com os alunos se mostrou extremamente pertinente, uma vez que as aulas online apresentam grandes desafios, dentre eles, o de motivar o aluno a participar da aula e das discussões que se pretende realizar. Assim, o aluno é colocado em uma posição de destaque na busca pelo conhecimento. Sua experiência é levada em consideração, e ele consegue refletir sobre o tema proposto. Foi possível notar que ao pensar sobre a temática, os alunos se interessaram mais pelo assunto, e começaram a questionar possibilidades que eles não levantariam caso fossem meros espectadores de uma aula expositiva.

Não obstante, o professor, ao fazer uma avaliação diagnóstica, mediante levantamento de questões, consegue reconhecer os pontos fortes e os pontos mais fracos, para que possa nortear as discussões de uma forma mais efetiva.

Quanto à categoria de análise da Paisagem, pode-se afirmar que o senso comum prepondera sobre a formação dos educandos, fato este que demonstra uma lacuna ainda a ser devidamente pensada dentro da Educação Básica uma vez que os conceitos são a chave da leitura e interpretação da realidade. Nessa lógica, o trabalho demonstrou que os conceitos precisam estar mais presentes e caberá ao professor aplicar o conceito de paisagem entremeio às temáticas abordadas, para que o conceito seja carregado de significado e não apenas decorado pelos alunos. É preciso romper com a perspectiva tradicional do ensino, acrescentando criticidade ao olhar do aluno, suscitando suas memórias e vivências possibilitando que este compreenda as diversas nuances da historicidade que preenche o espaço.

Entendemos que é papel do professor orientar seu aluno para que possa pouco a pouco romper com esta visão reducionista, estética e estática da paisagem, apresentando outra

perspectiva, na qual todos nós somos agentes construtores e transformadores da paisagem, o que ampliará seu enfoque conceitual, sendo fundamental para construção das categorias geográficas.

### Referências

- CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a06v2566.pdf> Acesso em: março 2020.
- LISBOA, S. S. A Importância dos Conceitos da Geografia para a Aprendizagem de Conteúdos Geográficos Escolares. **Revista Ponto de Vista**, v. 4, p. 23-35, 2008.
- FUINI, L. L.; MELLO, M. C. O. A importância dos conceitos no ensino de Geografia - do discurso científico ao escolar: um caminhar do espaço-região ao espaço-território (trabalho completo). In: III Congresso Nacional de Formação de Professores e XIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de professores. **Anais do III Congresso Nacional de Formação de Professores**. São Paulo: UNESP, v. 1. p. 1-15, 2016.
- PONTE, P. Ver, ser e estar nas paisagens: trajetórias de um conceito em abertura. **GeoTextos**, vol. 15, n. 2, dezembro p. 217-238, 2019.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado, Fundamentos Teórico e Metodológico da Geografia**. Hucitec. São Paulo, 1988.
- WETTSTEIN, G. O que se deveria ensinar hoje em Geografia. In: **Para onde vai o ensino de geografia?** Ariovaldo Umbelino de Oliveira (Orgs). São Paulo: Contexto, p. 125-134, 2008.

# A MINHA EXPERIÊNCIA SOBRE A CONFEÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ENSINANDO A FÍSICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Leonardo Batista Neto<sup>1</sup>, Vlademir Marim<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, [leo-batista-neto@hotmail.com](mailto:leo-batista-neto@hotmail.com); [vlademir@ufu.br](mailto:vlademir@ufu.br)

**Linha de trabalho:** Formação inicial de Professores

## Resumo

Este trabalho refere-se a análises das reflexões produzidas durante o processo de elaboração do produto educacional, requisito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, intitulado como Sequência Didática: Ensinando a Física por meio da Resolução de Problemas. Utilizou-se para este fim, aspectos da Pesquisa Narrativa, para narrar a experiência da construção desta sequência didática e o impacto na minha formação.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas, Ensino Investigativo, Produto Educacional, Sequência Didática.

## Contexto do Relato

Uma possibilidade para o professor da Educação Básica das mais diversas disciplinas é a proposição de novas metodologias de ensino que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades, conforme orienta a Base Nacional Curricular Comum (BNCC). No contexto do Ensino de Física, pode ser destacada a Resolução de Problemas, em uma perspectiva metodológica, com alta potencialidade, pois promove a investigação, a leitura e interpretação, elaboração de hipóteses e a comunicação.

Pensando nas possíveis contribuições da Resolução de Problemas para o Ensino de Física, estou desenvolvendo em minha dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), reflexões e discussões desta perspectiva metodológica, pautado em Polya (1944), Schroeder e Lester (1989), Dante (1988), Gazire (1989), Onuchic (1999), Allevato (2005), Madruga (2007), Duhalde e Cuberes (2007), Smole e Diniz (2009) e Marim (2011). Além disso, como requisito do programa e parte da elaboração da dissertação, também estou desenvolvendo um produto educacional com parte destas discussões voltadas para a formação de professores da Educação Básica.

O produto educacional é intitulado como *Sequência Didática: Ensinando a Física por meio da Resolução de Problemas*, e busca promover o diálogo com o professor da Educação Básica sobre as distintas perspectivas da Resolução de Problemas, a sua concepção metodológica, os motivos para a sua utilização, as habilidades que podem ser desenvolvidas por ela e duas sequências didáticas sugeridas para possibilitá-lo uma maior compreensão do que idealizamos ser esta perspectiva metodológica.

A *Sequência Didática: Ensinando a Física por meio da Resolução de Problemas* será disponibilizada para cerca de 15 professores de Física da Educação Básica, os quais, por meio de um formulário *on-line*, compartilharão suas experiências anteriores e posteriores da leitura, cuja análise, comporá parte da dissertação do mestrado. No entanto, como este produto encontra-se em revisão ortográfica e metodológica, pretendo, compartilhar a minha experiência formativa no processo de elaboração da Sequência. Para contemplar este objetivo será utilizada aspectos da metodologia da Pesquisa Narrativa, com o intuito de compreender os impactos desta experiência, envolvida no processo de desenvolvimento da sequência didática.

Primeiramente, compreendi que a Resolução de Problemas é um assunto bem mais amplo do que imaginava, sendo constituído por três perspectivas, conforme Schroeder e Lester (1989) apud Allevato (2005): (1) ensinar sobre Resolução de Problemas; (2) para a Resolução de Problemas; e (3) por meio da Resolução de Problemas. Além do desafio da compreensão de cada perspectiva, houve aprendizados em minha formação quando, no processo de criação da Sequência Didática, foi necessário transcrever um texto acadêmico para outra linguagem, uma que pudesse dialogar com o professor da Educação Básica. Para isso, utilizei recursos gráficos e visuais, falas breves e claras e a criação de um personagem fictício, conforme as imagens a seguir:



Imagem 1: Personagem fictício para intermediar com os professores sobre a Resolução de Problemas.

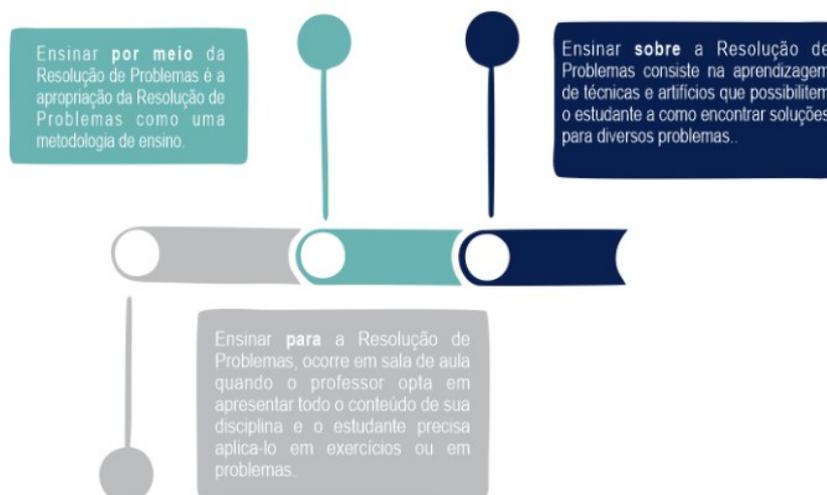


Imagem 2: Recurso gráfico utilizado para dialogar com o professor da Educação Básica.

Este processo de adequação de um texto acadêmico, oriundo da minha dissertação, para um diálogo com o professor permeia toda a sequência didática. Considero que, por meio deste processo, adquiri melhores habilidades gráficas e de escrita.

Além, disso, algo que impactou fortemente em minha formação profissional é a elaboração de duas sequências didáticas, sobre a Resolução de Problemas, denominadas Interpretando a Termodinâmica e Compreendendo o Consumo Energético. Consideramos importante, além de comentar sobre a temática da Resolução de Problemas, mostrar como ela poderia ser aplicada na prática.

Este movimento de elaboração de dois planejamentos de aulas trouxe grandes aprendizados. Compreendo que anterior a este momento, eu conhecia a Resolução de Problemas em teoria, sobre suas distinções, perspectivas, passo a passos sugeridos por autores, como em Onuchic e Alevatto (2011), e pouco da prática. Foram muitas tentativas para a construção de uma sequência que fosse investigativa, utilizando a perspectiva metodológica da Resolução de Problemas. Um processo que me permitiu refletir sobre a minha própria prática e compreender que, embora houvesse lido inúmeros textos, ainda não conseguia aplicar boa parte em sala de aula. Neste movimento de construir e reconstruir estas sequências, percebi alguns aspectos que posso melhorar profissionalmente a minha prática docente, como: a inclusão de aspectos de leitura e interpretação de textos e situações problema, realizar questionamentos no lugar de respostas prontas, repensar a maneira de corrigir as atividades para serem significativas, selecionar os problemas relevantes ao cotidiano estudantil e que proporcionem a investigação, repensar a forma como trabalho com os grupos, ressignificar a forma como sistematizo o conteúdo em uma perspectiva investigativa, entre outros.

### Considerações

Em um processo de auto avaliação de aprendizagem da elaboração da *Sequência Didática: Ensinando a Física por meio da Resolução de Problemas*, considero que a experiência me levou ao desenvolvimento e ao aprimoramento de diversas habilidades necessárias para a prática docente e a compreensão mais assertiva do que é a Resolução de Problemas em uma perspectiva metodológica, para além da teoria.

### Referências

ALLEVATO, N. S. G; ONUCHIC, L. R. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas<sup>1</sup>. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 55, p. 133-156, jul/dez 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

DUHALDE, M. E.; CUBERES, M. T. G. **Encuentros cercanos con la matemática**. Aique Grupo Editor, 2007.

MARIM, V; MANSO, J. **A formação inicial do professor de educação básica no Brasil e na Espanha**. Editora Fahren House. Madrid, Espanha, 2018. Capítulo 2, p. 33 a 51. Disponível em: <http://www.fahrenheit.com/omp/index.php/fh/catalog/book/26>. Acesso em: 10 jan. 2020.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218. Disponível em: <[http://im.ufrj.br/~nedir/disciplinas- Pagina/Lourdes\\_Onuchic\\_Resol\\_Problemas.pdf](http://im.ufrj.br/~nedir/disciplinas- Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Problemas.pdf)>. Acesso: 12 mar 2020.

ONUCHIC, L. De La R; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 25, núm. 41, dez, 2011, pp. 73-98 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>>. Acesso em: 03 mar 2019.

## A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE UMA PROFESSORA DE QUÍMICA NA FASE INICIAL DA DOCÊNCIA

**Silvia Cristina Binsfeld**

E-mail: silvia.binsfeld@gmail.com

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências

### **Resumo**

O presente trabalho tem como base a prática pedagógica de uma professora de Química em exercício em uma Escola Estadual do Rio Grande do Sul, em seu primeiro ano de atuação. A pesquisa foi desenvolvida mediante diálogo gravado em áudio e transcrito. A professora vivenciou na formação inicial a abordagem da Situação de Estudo e está desenvolvendo-a em uma das turmas que leciona. Suas aulas partem de um contexto vivencial do estudante para desenvolver os conteúdos e envolvem atividades experimentais, o que tem sido positivo na aprendizagem dos estudantes. Além de experienciar o contexto escolar na fase inicial da docência, ela apresenta iniciativas para solucionar problemas e propõe mudanças.

**Palavras-chave:** Prática Pedagógica, Ensino e Aprendizagem, Atividades experimentais, Situação de Estudo.

### **Contexto do Relato**

Tendo em vista a tradicional organização curricular disciplinar, fragmentada e descontextualizada e a usual adaptação dos professores aos condicionantes que o sistema escolar acaba impondo, ainda que implicitamente, há de se relatar que atividades alternativas são realizadas por professores que tiveram uma formação inicial alicerçada em bases educacionais e epistemológicas que põem em debate a atual estrutura. Nesta perspectiva, a intenção é colocar em evidências experiências positivas quanto à apropriação de aspectos da formação docente distinta da usual e iniciativas quanto à melhoria na qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Os anos iniciais de trabalho na carreira docente são cruciais, pois determinam o perfil docente, uma vez que requerem iniciativa, estudo, preparação, saber lidar com o complexo processo de ensino e aprendizagem e com as variadas tecnologias educacionais disponíveis e que podem ser utilizadas nas aulas.

O presente trabalho se refere às concepções e à prática pedagógica de uma professora de Química em seu primeiro ano de atuação docente em uma Escola Estadual do Rio Grande do Sul. A pesquisa foi desenvolvida mediante diálogo gravado em áudio e transcrito, abordando

aspectos com ênfase nos seguintes temas: a formação inicial; a prática pedagógica (dificuldades, expectativas, concepções...); atividades experimentais; e o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Para manter o anonimato da professora, será utilizado nesse trabalho, um nome fictício, que será Maria.

Tardif (2014) menciona duas fases determinantes em relação ao trabalho dos professores nos anos iniciais de carreira: a) *A fase de exploração*, que corresponde ao período de um a três anos de atuação, na qual o professor inicia a docência por meio de tentativas e erros, vivencia diferentes papéis e precisa ser aceito pelos profissionais da escola (colegas, diretores, alunos, pais). É a fase em que faz uma avaliação sobre a profissão escolhida e sua continuidade. Entre três e cinco anos ocorre o “choque de realidade” ligado ao desencanto e ao contexto complexo da docência. b) *A fase de estabilização e consolidação* corresponde ao período entre três e sete anos de atuação e compreende o domínio do trabalho, maior confiança em si mesmo e reconhecimento de suas capacidades pelos membros da instituição. A estabilização e consolidação não ocorre apenas em função do tempo, mas inclui as condições e acontecimentos para o efetivo trabalho profissional.

### **Breve Contexto da Formação da Professora**

Maria cursou a Licenciatura, para atuar no Ensino Médio em Química e no Ensino Fundamental em Ciências, e a pós graduação, ambas na universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ/RS). Enquanto licencianda atuou como bolsista em um grupo de pesquisa da universidade.

Na formação inicial, ela teve a vivência interdisciplinar em que um grupo de professores de Química, Biologia e Física da universidade trabalhou a proposta denominada “Situação de Estudo”, a qual é

definida como uma situação real (complexa, dinâmica, plural) e conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos alunos fora da escola, sobre a qual eles têm o que dizer e em cujo contexto, eles sejam capazes de produzir novos saberes, expressando-lhes significados e defendendo seus pontos de vista. (MALDANER e ZANON, 2004, p. 57).

A Situação de Estudo era vivenciada pelos licenciandos em vários componentes curriculares envolvendo o estudo de conteúdos de Ciências (voltados para o Ensino fundamental) e Química (voltados para o Ensino Médio) e nos Estágios Supervisionados. Além de vivenciá-la nos componentes curriculares, os licenciandos eram desafiados a elaborar propostas

passíveis de serem desenvolvidas na escola, se possível no Estágio Supervisionado. Essa modalidade pode ser trabalhada de forma interdisciplinar ou disciplinar.

Na elaboração da Situação de Estudo é necessário definir um tema de vivência, da realidade do estudante, em relação ao qual deve-se eleger os conceitos representativos, a metodologia, as estratégias e os recursos a serem utilizados no contexto do trabalho. Através desse estudo e dos conhecimentos envolvidos o estudante possa ser capaz de compreender melhor o seu cotidiano e tomar decisões conscientes. Além disso, uma Situação de Estudo tem um início, meio e fim e uma duração, de aproximadamente, um trimestre.

Maria desenvolveu a Situação de Estudo no estágio supervisionado, conforme relata:

*Foi a minha primeira experiência com a Situação de Estudo, no Ensino Médio, trabalhando e em estágio, foi bem tranquilo. Na primeira vez que tu desenvolve uma Situação de Estudo, tu nota o que falta nela. [...] Eu dei um enfoque mais para as funções orgânicas e não para as propriedades atribuídas pelas funções orgânicas. [...] 'medicamentos para dor' era a minha Situação de Estudo. Agora eu estou começando ela de novo, desenvolvendo ela de novo. A gente só se toca disso quando está na escola. O aluno não vai entender para que a gente classifica em funções orgânicas se você não enfatizar as propriedades depois.*

Salienta a importância de vivenciar o contexto escolar e faz uma reflexão sobre as mudanças necessárias para desenvolver novamente a Situação de Estudo em sala de aula. Além disso, a sua escolha pela docência foi influenciada pelas ações e atividades de ensino da sua professora de Química do Ensino Médio.

*Escolhi pela Química, porque era uma disciplina que eu achava difícil. Não era fácil ir bem em Química. A minha professora fazia isso, as outras de memória você ia bem, só pela memória mecânica você ia bem, mas Química não, tem que pensar mais. Claro todas são assim, mas a minha professora do Ensino Médio era diferenciada, ela fazia a gente pensar. Íamos ao laboratório, um laboratório muito bem montado na escola. Onde eu trabalho hoje não tem laboratório como eu tinha quando estudei na escola pública.*

### **Análise e Discussão do Relato**

É o primeiro ano de atuação de Maria em uma Escola Estadual do Rio Grande do Sul na qual é concursada (20 horas) e atua há nove meses no componente curricular de Química no Ensino Médio e de Ciências no Ensino Fundamental. Nessa escola, busca propor e defender as suas ideias e perspectivas quanto ao ensino, conforme menciona:

*Eu entrei me adaptando na escola e agora estou propondo, estou no começo e vou ficar<sup>13</sup>. [...] Eu gosto das minhas condições de trabalho, eu gosto. São melhores*

---

<sup>13</sup> É concursada.

*do que as que eu esperava. Todo mundo diz “tu vai para a escola, tu vai ver, não é assim que nem vocês escrevem”. Então, eu já fui bastante preparada para enfrentar. [...] Mas o bom da escola é que há receptividade às minhas ideias. Quando eu cheguei ano passado o laboratório de Ciências era do tamanho de um banheirinho, era uma cantina, era do tamanho dessa sala, não cabe aluno lá dentro. Era um depósito, então, a gente colocou pia, eu fiz uma listinha de compra de reagentes, balança, pHmetro. [...] Tudo bem que eu tive que ir atrás, fazer licitação, correr, sabe como é. Eu me dispus a lutar pelas coisas que eu queria, mas a diretora assinou embaixo. Até peguei um modelo de célula, modelo de várias coisas para Ciências também [...].*

Um aspecto importante é o apoio que acaba tendo da administração da escola na aquisição dos materiais e na organização do laboratório para desenvolver aulas experimentais. Mesmo assim, sente a falta de apoio quando se trata do desenvolvimento de atividades diferenciadas, como a Situação de Estudo “medicamentos” em uma turma do Ensino Médio, uma vez que não segue à risca o conteúdo programático da escola.

*Quando nós estamos trabalhando medicamentos que é a Situação de Estudo que eu estou reconstruindo com eles, eu sei que vou desenvolver mais a mente deles e a minha. Vai nos exigir muito mais em pensamento que faz mais sentido. Quando eu trabalho o que é o medicamento? O que é o princípio ativo? Como é a produção? Ontem a gente trabalhou isso, como é a produção do medicamento, aquele que é extraído de fonte vegetal, mineral, animal, aquele que é produzido artificialmente. Isso não é conteúdo de Química programático. [...] Isso é a Situação de Estudo, você tem que ter algo para entrar em uma função orgânica, ter um contexto. E esse contexto eu disse para eles que podia ser outro, eu escolhi esse. Faz muito mais sentido. E outra coisa que nós temos noção e que eu sei que é um processo lento, que é desenvolver a mente, o que é produzir um significado, o que é memória, que aprender é complexo. [...] Não é porque nós somos professores de Química que a gente só tem que falar em met, et, prop, but. Tem coisas que são ligadas a Química, mas não é o conteúdo programático para eles. São conhecimentos que são importantes para eles se desenvolverem, para eles falarem sobre, para eles entenderem. [...] é pensar sobre o contexto.*

Maria valoriza a contextualização no ensino, rompe com a linearidade e a fragmentação e estabelece situações e atividades para compreender esse contexto de relevância social escolhido, uma vez que parte expressiva da população já fez uso de medicamentos ou está fazendo uso deles. Nesse sentido, Lauxen, Wirzbicki e Zanon (2007, p. 2) mencionam que a contextualização contempla fenômenos naturais, questões ambientais e aspectos socioculturais, econômicos e tecnológicos. “Permite processos de significação de conceitos científicos em interações ricas e fecundas, capazes de promover compreensões socialmente relevantes, que se contraponham à tendência de manter as práticas tradicionais.”

Maria teve uma boa formação inicial e parece estar envolvida para que seus estudantes aprendam. No entanto, relata que o processo de ensino e aprendizagem é complexo.

*Você se dá conta que ensinar e aprender não é brincadeira, não é fácil. E que não é porque você falou que eles aprenderam. Os processos de ensinar e aprender são complexos. Ontem quando eu estava falando de pressão [para a 8ª série] e como que é o processo da evaporação, eu fiquei pensando assim, eu não estou ensinando tudo que eles precisam saber sobre isso agora, mas eu vou falar na forma mais clara que puder, mais didática que eu puder, mas eu tenho consciência que na aula não é um conteudinho, são conceitos mais complexos. [...] A gente quer que eles pensem, fazer eles pensar, fazer eles gostar de Ciências, de Química e se interessar. [...] Com a Situação de Estudo tu entende que ensinar e aprender é difícil. [...] eu já tenho noção que quero fazer com que eles pensem, que eles utilizem os conceitos pensando, com conhecimento, com algum sentido, que constitua eles de alguma forma.*

O termo “pensar” é abordado com certa frequência em sua fala, tem relação com a experiência tida na formação básica, pois sua escolha pelo curso de licenciatura em química se deve às ações desenvolvidas pela sua professora e que a fazia pensar. Esse aspecto também foi vivenciado na universidade com a Situação de Estudo, com diálogos e ricas interações entre os envolvidos na compreensão dos conceitos. Maldaner (2007, p. 245) afirmam que

Ao estudar uma situação concreta e de vivência dos estudantes, estamos focando um objeto e, assim, professor e estudantes interagem mais intensamente. A busca de compreensão e entendimento do objeto introduz conceitos científicos que passam a ser significados na interação pedagógica que se estabelece. Na perspectiva vigotskiana, os conceitos são construções humanas históricas que, em novos contextos, adquirem sentidos e significados renovados. Dessa forma, [...] permite que os significados evoluam na direção necessária.

Maria não trabalhou a Situação do Estudo no ano que ingressou na escola, pois ingressou em junho: “*Eu entrei com conteúdos e eu tateei temas ou atividades experimentais para desenvolver os conteúdos.*” E uma das atividades experimentais desenvolvida por ela foi a produção do sabão, conforme relata:

*No ano passado nós fizemos sabão, [...] eu fiz com duas turmas, líquido em uma turma e em barra com outra, mas eram em conteúdos diferentes. Para a 8ª série eu falei de reações químicas [...]. E para o 3º ano, daí sim era saponificação. [...] eles gostam, eles participam e dialogam. Mas eu sempre tenho que enfatizar, não no que os sentidos captam. Ciência é pensar em coisas que os olhos não veem, não é por que fedeu, trocou de cor, é pensar no que está atrás disso, o que está acontecendo para ser assim. Isso dá certo só que você tem que enfatizar. Agora eu quero que vocês escrevam um texto dizendo o que vocês entenderam, do que aconteceu aqui, em termos científicos.*

A professora tem a preocupação que não se deve realizar um experimento de forma isolada, sem um propósito de estudo definido, ou seja, ficar restrito ao que Bachelard (1996) denomina de “o colorido do experimento” sem explorar sistematicamente o conhecimento específico (conhecimento científico-escolar) envolvido na atividade.

Na elaboração das questões para a avaliação trimestral da escola, Maria elaborou questões que contemplem um contexto e fizessem o aluno refletir sobre o conteúdo estudado. Assim, posteriormente, ao fazerem a prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) pudessem ter um resultado positivo. Conforme expressa:

*Na verdade, são tentativas de colocar as questões interdisciplinares e contextualizadas como pressupõe que sejam as do Enem. [...] Eu sei que como está, está bem problemático e que tem divergências de pensamentos. Quando eu coloquei umas questões do Enem no provão, eu fui chamada pela supervisora, que é a vice e é supervisora, aí ela me disse “você não pode colocar uma questão desse tamanho para o aluno, não pode, porque ele não vai conseguir, olha o nível dos nossos alunos. Tem que colocar umas questões simplinhas”, era para todo o Ensino Médio. Eu acho que nós temos que começar a exigir que eles leiam e respondam, nem que a gente coloque menos questões, mas coloque questões que façam pensar. O que eu notei, que os meus colegas da área estavam fazendo, se fosse para a Química era, o que é matéria? [...] Eu quero questões que façam eles pensarem, mas tem que ter quinze. Foi combinado para esse provão, quinze em cada disciplina. Então, dava doze páginas de prova. Eu disse, vamos diminuir, vamos colocar cinco questões de cada disciplina e questões que façam pensar, ‘não, não, a gente combinou que é quinze, então é quinze’.*

É difícil romper com a cultura escolar instituída na escola e na prática pedagógica. Ainda que houvesse certa resistência por parte de alguns professores, Maria tem iniciativa e clareza quanto à necessidade de elaborar questões mais articuladas e que contemplem a contextualização e a interdisciplinaridade. Ela propõe mudanças, mas tem a percepção de que deve ir com cautela para conquistar os objetivos nos quais acredita, pois quer ser aceita pelo grupo de professores e reconhecida pelo seu trabalho.

*Eu tenho medo de ser rejeitada, porque nós não pensamos igual, é uma formação diferente. [...] Eu não vou chegar lá e fazer tudo o que eu quero, que é mudar um monte de coisas, porque tem uma tradição. [...] As condições têm que ser um pouco feitas, a gente teve que pedir para ter um encontro de sábado; eu tive que trabalhar, correr um monte para ter o mínimo de reagente, balança e coisas para o laboratório. [...] Que nem essas ideias das questões do Enem de ir tentando convergir para a interdisciplinaridade e para a contextualização. Isso é claro para mim, é um desejo meu, tem que se tornar um desejo dos outros, fazer o diferente, tentar o diferente, mesmo sabendo que às vezes vai dar meio errado, isso eu quero ir conquistando.*

Essa fase inicial da docência, segundo Tardif (2014, p. 84), é denominada de fase de exploração: “inicia-se através de tentativas e erros, sente a necessidade de ser aceito por seu círculo profissional [...] e experimenta diferentes papéis. Essa fase varia de acordo com os professores, pois pode ser fácil ou difícil, entusiasmadora ou decepcionante”, dependendo das limitações da instituição escolar.

Embora a prática pedagógica de Maria seja desenvolvida numa perspectiva de instigar o aluno a aprender, utilizar um contexto de vivência dos estudantes para trabalhar os conteúdos que façam sentido, desenvolver o pensamento, realizar atividades experimentais, entre outros aspectos que resultam em uma boa aprendizagem, ela relata a dificuldade de trabalhar com o 2º ano do Ensino Médio:

*Eu dou aula no 8º ano, 9º ano e Ensino Médio, quanto menor o aluno, mais tu conquista ele. [...] ter uma aula que flui, uma aula que eles perguntam, isso não tem dinheiro que paga, é isso que eu quero fazer por 40 anos, é eles querer saber. [...] o viés que eu dou, um contexto que motive. Ano passado o 2º ano foi a turma que não consegui. No 3º, no 1º e na 8ª e para os menores eu consegui. No 2º eu não consegui muito bem. [...] não sei se é o conteúdo ou se são os alunos, ou se sou eu que não sei desenvolver muito bem, não ganhei muito eles o ano passado. Quero ver se esse ano eu consigo engajar eles na coisa.*

Ela faz uma reflexão sobre as suas aulas, sobre o que dá certo e não dá, e está tentando instigar e envolver essa turma a querer aprender da mesma forma como desenvolveu suas aulas com as outras turmas e obteve resultados positivos. Educadores como Tardif (2014), Maldaner (2000) e Schön (1995) se alinham à vertente epistemológica que tem como enfoque a reflexão do professor sobre a própria prática pedagógica. Schön (1995), por exemplo, menciona que o “professor reflexivo” se surpreende com aquilo que os alunos conseguem realizar e que na sua atuação consegue refletir, analisar e propor atividades que ressoam com a realidade da sala de aula e as possibilidades de aprendizagem dos alunos.

Além do que já foi mencionado sobre a professora, podemos ainda destacar alguns aspectos importantes sobre a prática pedagógica e concepções de Maria, como: ter se apropriado da proposta da Situação de Estudo; não segue à risca o conteúdo programático da escola; a contextualização é relevante para desenvolver os conteúdos; realiza atividades experimentais; tenta proporcionar ao estudante um processo de ensino e aprendizagem de qualidade, que este aprenda, se desenvolva e saiba tomar decisões de forma eficaz; luta pela melhoria das suas condições de trabalho; e propõe mudanças na escola mesmo diante da resistência de colegas, respeitando as concepções do coletivo escolar.

Nesse sentido, Tardif (2014, p. 88) afirma que

O domínio progressivo do trabalho provoca uma abertura em relação à construção de suas próprias aprendizagens, de suas próprias experiências, abertura essa ligada a uma maior segurança e ao sentimento de estar dominando bem suas funções. Esse domínio está relacionado, inicialmente, com a matéria ensinada, com a didática ou com a preparação da aula. Mas são sobretudo as competências ligadas à própria ação pedagógica que têm mais importância para os professores. (TARDIF, 2014, p. 88).

## Considerações

Uma sólida formação inicial e interdisciplinar é importante na constituição do profissional, aliada às iniciativas positivas de Maria que procura ser autora da sua prática pedagógica. Esses aspectos são de extrema importância, pois são possibilidades para o enfrentamento da estrutura tradicional instituída, enfoque disciplinar, fragmentada e descontextualizada.

Maria propõe mudanças, vai em busca de alternativas para solucionar os problemas. É de professores com ousadia para fazer diferente que as instituições escolares precisam, sejam reflexivos, críticos e se preocupam com a qualidade do processo de ensino e aprendizagem, que por natureza é complexo.

### Referências

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- LAUXEN, M. T. C., WIRZBICKI, S. M.; ZANON, L. B. O desenvolvimento de Currículo de Ciências Naturais no Ensino Médio numa abordagem contextual e interdisciplinar. **Anais do VI Enpec - Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, Florianópolis: UFSC, 2007.
- MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2000.
- MALDANER, O. A. Situações de Estudo no Ensino Médio: nova compreensão de Educação Básica. In: NARDI, R. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007, p. 239-254.
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, R. e MANCUSO, R. (Org.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2004, p. 43-64.
- SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. 1995. Disponível em: [https://www.academia.edu/12903886/FORMAR\\_PROFESSORES\\_COMO\\_PROFISSIONAIS\\_REFLEXIVOS\\_-DONALD\\_A.\\_SCH%C3%96N](https://www.academia.edu/12903886/FORMAR_PROFESSORES_COMO_PROFISSIONAIS_REFLEXIVOS_-DONALD_A._SCH%C3%96N) Acesso em outubro 2020.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17ª ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.

# A QUÍMICA DO ENXOFRE COMO PROPOSTA EDUCATIVA EM UMA FEIRA DE CIÊNCIAS: INTERFACES COM AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

**Juliana Lopes de Almeida (PG)<sup>1</sup>, Arlindo José de Souza Junior (PQ)<sup>2</sup>, Geisla Aparecida de Carvalho (PG)<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universidade Federal de Uberlândia

<sup>1</sup>jujuh.l.almeida@gmail.com, <sup>2</sup>arlindoufu@gmail.com, <sup>3</sup>splevita41@gmail.com

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

## Resumo

Nesse relato enfatiza-se o papel das Feiras de Ciências como integradora para uma aprendizagem mais significativa, em se tratando de uma Feira que contemplou como temática geradora os 150 anos da Tabela Periódica. Para tanto, realizou-se um pequeno recorte de uma turma de 1º ano, reconhecendo as potencialidades do elemento químico Enxofre. Após se organizarem em grupos, os estudantes construíram como objetos de aprendizagem dois vídeos. Também foram confeccionados dois artefatos concretos: um vulcão e uma maquete. Foi notório a participação ativa dos estudantes apesar da dificuldade no seu desenvolvimento devido ao estereótipo de uma educação ainda de cunho transmissivo.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Química do Enxofre, Feira de Ciências.

## Contexto do Relato

Há uma inconsistência entre os conceitos abordados sobre o conteúdo químico e a realidade vivenciada por estudantes brasileiros. Se por um lado o professor se vê desencorajado, tanto na esfera política quanto na social, em preparar atividades diferenciadas, os próprios estudantes não conseguem vislumbrar o sentido literal de tal aprendizagem com aplicabilidade ao seu cotidiano, e consideram o ensino de Química como complexo, devido ao seu teor abstrato.

Nesse contexto, verifica-se a necessidade de falar em educação química, priorizando o processo ensino/aprendizagem de forma contextualizada, problematizadora e dialógica, que estimule o raciocínio e que os estudantes possam perceber a importância socioeconômica da química, numa sociedade tecnológica (ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Um dos caminhos pelos quais podemos aproximar conteúdo químico às vivências dos estudantes, seria compreendê-los nesta realidade atual submersos numa Cultura Digital, considerando as Feiras de Ciências como potencial integrador para uma aprendizagem mais significativa.

Precisamos nos vermos imbuídos nesta cultura digital e nada mais justo que adequarmos também nossa práxis docente para uma convivência mais harmoniosa com os estudantes, possibilitando tanto momentos lúdicos quanto de aprendizagem, de fato. É o momento propício para a intermediação com o aluno, retirando a postura restritiva quanto ao uso de recursos tecnológicos em salas de aula por estudantes, e de alguma forma participando de seu ambiente, vivenciando suas experiências com a tecnologia digital.

Para tanto, procurou-se elucidar nesse relato como estudantes de 1º ano do nível médio se interagem na confecção de objetos de aprendizagem com potencial para o aprendizado em Química no decorrer de um Projeto de Feira de Ciências. No trabalho docente utilizamos algumas ferramentas relacionadas às Tecnologias de Informação e Comunicação, devido à pouca demanda ou até mesmo ausência, de recursos humanos e materiais no próprio ambiente escolar utilizamos o aparelho celular como aparato digital.

Sobre a organização dos ambientes de aprendizagem, propôs-se tanto a utilização de aparelhos celulares dos estudantes quanto a utilização da sala de vídeo do espaço interno desta instituição como culminância no Projeto Feira de Ciências.

Entendemos que as feiras de ciências podem ser subdivididas em: trabalhos de montagem - aparelhos/artefatos demonstrativos; trabalhos informativos - demonstração de conhecimentos acadêmicos/alertas/denúncias); ou ainda trabalhos investigatórios - ocorre produção de conhecimento) (MANCUSO, 2000). Logo, para que haja uma aprendizagem significativa se faz-se necessário a organização de cenários educativos criativos, interativos, flexíveis e significativos” (CARVALHO, 2018, p. 46).

A Feira de Ciências de uma escola estadual em particular no município de Araguari- MG contemplou como tema gerador “Os 150 anos da Tabela Periódica”. Cada sala, constituída por um professor mediador de turma, ficou responsável por contextualizar pelo menos um elemento químico pertencente à Tabela Periódica. O elemento químico e a turma pretendida para coordenação foram então selecionados pelo professor havendo, portanto, uma orientação mediadora na abordagem metodológica a ser estipulada pelos estudantes. Os trabalhos desenvolvidos pela turma de 1º ano priorizaram tanto trabalhos de montagem quanto os informativos, propiciando momentos ímpares de trocas de experiência entre educador-educando. Após a culminância da Feira de Ciências, fez-se possível destacar ainda como objetivos secundários: Recordar conceitos fundamentais relacionados às propriedades dos materiais, distribuição eletrônica e reações ácido-base; Compreender que tais conceitos são parte integradora da temática geradora “Chuva ácida e meio ambiente”; Executar trabalhos em equipe, atrelando teoria à prática; Analisar as possibilidades de critérios organizacionais a

serem propostos pelos estudantes; Verificar as conexões atribuídas aos conhecimentos prévios e os adquiridos e Planejar, conjuntamente aos estudantes, objetos de potencial para aprendizagem, com ênfase às Tecnologias da Informação, sobre a Química do Enxofre.

### **1. Feiras de Ciências**

Uma Feira de Ciências propicia, entre outros pressupostos, um convite aberto à interdisciplinaridade e à contextualização, além de se pautar numa Metodologia de Projetos. Sobre a interdisciplinaridade, HARTMANN e ZIMMERMANN (2009) nos remete à uma integração das disciplinas por intermédio de um tema gerador, contanto que seja mobilizada de forma efetiva, sem privilegiar disciplinas, mas sim como um desencadeador de possibilidades do discurso verticalizado. Nas Feiras de Ciências o aluno é instigado por meio da construção artefatos histórico-culturais de conhecimento a descrever como foi o processamento desse objeto, possibilitando momentos de reflexões sobre sua leitura de mundo, tornando-o dessa forma um sujeito ativo em seu processo de ensino-aprendizagem. Não obstante, a contextualização é “compreendida como a presença, no cenário expositivo, de elementos que visam relacionar o conhecimento à sua origem, à sua aplicação ou à experiência dos visitantes (CHINELLI; AGUIAR, 2009, p. 382).

Quando o professor consegue se ver de outra forma, pode realizar trabalhos diferenciados, que envolvam outros recursos de aprendizagem e que na escola repercutem aprendizados em todos os segmentos que a compõem. Para isso, faz-se necessário que o professor se entenda como professor - pesquisador, que, uma vez na escola, crie, dialogue e depois publique seu trabalho. A Feira Científica torna-se, desta forma, uma interessante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, quando estabelecidas organizações e parcerias entre professores e alunos para sua efetiva implementação (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009).

### **2. TDIC & Sociedade**

A cultura digital, ou cibercultura, possui relação intrínseca à abordagem epistemológica do materialismo histórico-dialético, pontuada por Hegel como dialética e luta dos contrários, e aperfeiçoada por Karl Marx, que “reconhece que a realidade existe independente da consciência” (TRIVIÑOS, 1987, p. 50). Também, sob o viés do nível gnosiológico exposto por Sanchez Gamboa (1997), há uma interdependência entre o sujeito e o objeto (concreticidade), e, ainda, o homem se constitui enquanto “ser social e histórico; embora determinado por contextos econômicos, políticos e culturais, é o criador da realidade social e transformador desses contextos” (1997, p. 103).

### Detalhamento das Atividades

Como sujeitos da pesquisa, contou-se com 36 alunos matriculados em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, do período matutino, com idade entre 13 a 15 anos, em uma escola lotada no município de Araguari – MG. A escolha desta turma em particular se obteve devido à compatibilidade da mesma com os estudantes, além do critério inicial estabelecido, a turma pretendida deveria ser acompanhada por uma professora regente. Por inúmeras vezes a turma era rotulada como sendo “difícil de lidar”, e a indisciplina foi um fator limitante no processo de construção do conhecimento químico adquirido ao longo da organização da Feira de Ciências.

Cada professor estipulou critérios preestabelecidos de um elemento químico a ser trabalhado por cada turma. Devido aos 150 anos da Tabela Periódica o tema da Feira em questão escolhido por obrigatoriedade foi o gerador anual constituinte deste relato. Logo, a professora-pesquisadora propôs com sua turma escolhida um contrato-pedagógico de caráter dialógico sobre o elemento Enxofre, constituído basicamente por quatro horas-aula, de acordo com a tabela 1 a seguir:

**Tabela 1 – Quadro Pedagógico**

Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4
Estudo Teórico sobre a química do Enxofre	Problematização – Busca na internet por objetos de aprendizagem para explanação da Química do Enxofre.	Construção dos Objetos de Aprendizagem.	Culminância (Feira Científica: 150 anos a Tabela Periódica).

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2020)

Para distinção das diferentes nuances no decorrer desta sequência de atividades, optou-se por referendar-se numa perspectiva qualitativa da educação, onde recorreu-se como instrumento de coleta de dados a observação direta dos participantes da dinâmica educativa, pois nos aproximamos da “perspectiva do sujeito” quando o trabalho é acompanhado in loco, seus significados atribuídos à realidade vivenciada (LUDKE; ANDRE, 1986, p. 26), seguido ainda de registros fotográficos, além de uma entrevista de caráter informal, afim de captarmos uma informação imediata e corrente do fenômeno observado (LUDKE; ANDRE, 1986, p. 34).

### Análise e Discussão do Relato

Após explorarmos ao longo do ano letivo com os estudantes principalmente sobre o que seria as propriedades dos materiais, foi proposto para que se organizassem da forma como considerassem conveniente, afim de pesquisarem textos informativos com relação às propriedades do Enxofre. Feito esta seleção inicial, os alunos resolveram se dividir em grupos de 8 a 9 estudantes, e buscaram na internet diferentes formas expositivas para a culminância na Feira Científica como demonstrado a seguir:

**Tabela 2:** Organização para Feira de Ciências.

Título	Descrição
Histórico do Enxofre	Elaboração de vídeo introdutório sobre o processo histórico do enxofre; elaboração de cartazes.
Maquete de Linus Pauling do Enxofre	Representação da distribuição eletrônica de Linus Pauling para o átomo de enxofre (S).
Experimento sobre Enxofre	Elaboração de vídeo sobre prática da chuva ácida - reações de equilíbrio ácido-base, confecção de cartazes informativos.
Contexto do Enxofre: Química dos vulcões; Química da alimentação	Preparo de uma maquete de vulcão; explicação sobre a formação da lava e extração do enxofre, além de cartazes informativos; Tabela contendo os 12 principais elementos constituintes do corpo humano, enfatizando o enxofre, com mesa demonstrativa dos alimentos contendo enxofre.

Um texto que os alunos encontraram que lhes subsidiaram aporte teórico sobre a Química do Enxofre, seria o fragmento de Peixoto (2002, p. 51) onde destaca-se os fatos controversos de sua aplicação. Concomitante à sua contribuição como poluente atmosférico, possui também influente papel histórico em rituais religiosos no Egito Antigo, seus usos como explosivos na China, seu papel em depósitos vulcânicos e sedimentares, bactericida e antibiótico nas indústrias farmacêuticas, e importante na agroindústria para fabricação de adubos, defensivos, entre outros. Ficou nítido entre os estudantes os benefícios e malefícios do Enxofre no processo histórico espaço-temporal.

Por fim, os alunos realizaram a etapa de confecção dos objetos de aprendizagem sobre a Química do Enxofre, seguido da apresentação dos diferentes objetos de aprendizagem confeccionados. Isso exposto, será explorado neste relato as concepções sobre os dois vídeos produzidos pelos estudantes, além da representação para a distribuição eletrônica do elemento químico enxofre. Sobre o grupo responsável pelo vídeo introdutório dos aspectos históricos,

duas alunas se posicionaram a frente, demonstrando interesse em produzir um material mais dinâmico, envolvendo as tecnologias da informação. A essas duas estudantes foi aplicado, posterior a edição do vídeo, três questionamentos de caráter informal sobre a produção da atividade midiática. De maneira geral, sobre as duas produções de vídeo, as perguntas norteadoras foram: 1) *Contar como foi pra montar o vídeo* (explícitei se foi um programa de computador que utilizou algum aplicativo no celular); 2) *Seu grau de dificuldade para editá-lo* e 3) *O que você achou da experiência* (expliquei que poderia ser o que você conseguiu aprender elaborando o vídeo, o que não entendeu muito bem, o que poderia ser melhor explicado nas aulas de Química). Por motivos éticos, as identidades dos alunos se mantêm preservadas, referenciando-os como: *estudante 1 (E1)*, *estudante 2 (E2)*, *estudante 3 (E3)*, *estudante 4 (E4)* e *estudante 5 (E5)*. Suas respostas foram mantidas fielmente do jeito que foram respondidas. A *E1* respondeu sobre o vídeo da história do enxofre que: “Não foi muito difícil pra montar, baixei um app que monta, usei o app viva vídeo”. Enquanto, a *E2* disse: “Eu não achei difícil pq eu mexo no aplicativo primeiro pra ver como que faz as montagens num vídeo, então não teve nenhuma dificuldade pra montar”. No entanto, a *E3* relatou que: “Achei bom, aprendi como editar depois de ter feito o vídeo. Eu gostaria de ter aprendido como explicar um vídeo”.

Quanto a parceria de equipe, a aluna *E2*, salientou que: “Eu usei um aplicativo de celular muito bom pra fazer vídeos, o nome dele é viva vídeo”. Portanto, a *E2* respondeu que: “Uai, foi meio difícil pq toda hora as fotos desconfiguravam, o vídeo n saia muito bem, mas no final tudo deu certo”. Por fim, a *E3* disse que: “Eu gostei muito de montar o vídeo, deu para mim entender mais sobre o enxofre e tirei bastantes dúvidas que eu tinha, eu não pensava que o enxofre era 7 pedrinhas assim, pra mim enxofre era só um gás, não tenho nada a reclamar das aulas de Química não, apesar da professora ter paciência e explicar super bem”.

O vídeo acabou extrapolando um pouco às expectativas de seu contexto histórico, trazendo elementos relevantes sobre curiosidades, propriedades do material e aplicações. Sobre o segundo vídeo, o mesmo foi inspirado por um vídeo no canal do Youtube Manual do Mundo com relação à formação da chuva ácida <sup>1</sup> (Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=IEMjO01xm\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=IEMjO01xm_4), acesso em nov./ 2019). A estudante *E3*, responsável pela edição do material, respondeu que: “Foi um pouco difícil, mas foi bom a experiência, e eu usei um celular”. Enquanto a *E2* disse assim: “Uai kkkk não foi um trem de 4 cabeças, não!”. A *E3* finalizou questionando que: “Gostei da experiência, e seria bom tbm a gente fazer mais vezes, e melhor ainda com a prof ajudando claro, que é a melhor”.

Se faz pertinente analisarmos que “a realização de atividades com o auxílio de uma ferramenta computacional, baseada na internet, em cursos presenciais, pode promover uma modificação nas concepções relativas ao uso das tecnologias digitais na educação” (LOPES; SOUZA JUNIOR; CARDOSO, 2008, p. 23). Sobre o modelo concreto distribuição eletrônica para o enxofre, instigou-se dois estudantes pertencentes ao grupo representações e modelos que sugerissem, a partir do modelo exposto na comunidade do facebook para gostar de Química<sup>2</sup> (Disponível em:

[https://www.facebook.com/search/top/?q=distribui%C3%A7%C3%A3o%20eletr%C3%B4nica%20modelo&epa=SEARCH\\_BOX](https://www.facebook.com/search/top/?q=distribui%C3%A7%C3%A3o%20eletr%C3%B4nica%20modelo&epa=SEARCH_BOX), acesso em nov. 2019) como seria um modelo na concepção da distribuição eletrônica elucidada, entre outros cientistas, por Linus Pauling.

Revelamos as respostas obtidas pelos alunos e iniciamos com a estudante **E4** que respondeu assim: “Uai nós compramos o MDF branco um pedaço de madeira aí cortamos as madeiras, parafusou no MDF, aí eu pinte a madeira com verniz comprei bolinhas de isopor e pinte de azul. Aí eu peguei um ventilador velho, cortei os arames e nós furamos os buracos e colocamos e alguns foram com parafusos, aí nós desenhemos a seta, pintamos e escrevemos com tinta”. Enquanto a **E2** disse: “O grau de dificuldade foi muito pq nós compramos um pedaço, aí foi pequeno, teve que comprar outro, e depois teve que desenhar tudo no MDF pra depois poder colocar e parafusar. E teve muita dificuldade pra poder fazer os buracos, pra colocar os pauzinhos”. No entanto, o estudante **E5** disse a princípio que faria parte do mesmo trabalho da **E4**, passou por uma série de problemas particulares, ficou sem acesso à internet nas últimas semanas do trabalho, não compareceu há algumas aulas explicativas sobre o trabalho, e acabou por fazer outro modelo de mesma natureza. O mesmo respondeu ao questionário com os seguintes dizeres: “Como eu estava sem uma referência por causa de infortúnios, me esforcei bastante pra tentar lembrar de como era pela foto que você mandou. Primeiro eu separei os materiais que eu achei que era mais difícil de conseguir e tentei fazer de um jeito que ficasse pelo menos aceitável, mesmo sem uma referência sólida, como disse antes. Deu sequencia ainda dizendo que: “Como sou ruim em atividades motoras, pedi ajuda para minha mãe. Ela me ajudou a cortar as coisas mais ou menos retinhas e me ajudou colando as pecinhas, porque da primeira vez que tentei fazer sozinho, ficou meio torto. Em geral não foi difícil e nem muito complexo, só um pouco trabalhoso.

Por meio das enunciações dos estudantes nota-se, pois, um discurso particular, provenientes de seu modo de pensar. Seu significado na Química só será negociado entre professor e estudantes à medida que se encontram em contato com o fenômeno em questão e/ou com o material sensorial a ser estudado (MALDANER, PIEDADE, 1995, p. 16).

### **Considerações**

Considera-se destacar o enunciado de *E5*, sob a qual nota-se o quão incipiente ainda se processa a rotina estudantil do professor transmissivo, e as dificuldades para extrapolação de estudantes engajados e participativos, autores de seu próprio aprendizado. A aluna respondeu: “Aprendi a não deixar as coisas pra última hora para evitar imprevistos. Apesar de ter errado bastante coisas, acabou servindo de aprendizado no final. Em questão das aulas, acho que seriam perfeitas se houvesse a colaboração de toda a turma, mas foi tudo bem explicadinho do começo ao fim e fácil de entender, só faltou trabalho em equipe e vontade de todos para ajudar um ao outro. Parecia que todos esperavam alguém para tomar a iniciativa, e só faltando alguns dias a turma começou a trabalhar, então poderia ter ficado muito melhor”.

Por esta fala percebe-se um dos pontos cruciais para o processo de ensino e aprendizagem, discutidos nas aulas do Mestrado Profissional, no sentido da importância do engajamento dos alunos, além da motivação, eles precisam se sentir dispostos a realizar uma atividade. Por isso, nossa práxis educativa acaba que sendo vista como um potencial para o aprendizado, e algo mais aproximado à sua realidade, que faça sentido ao estudante, se faz fundamental para se estabelecer conexões para uma aprendizagem mais significativa, que interface os diferentes saberes vivenciados pelos estudantes.

### **Referências**

CARVALHO, A. M. de C. **Coreografias didáticas e transmidiáticas em feiras escolares inovadoras**. 2018. 156 f. Tese (Doutorado em Programa de Pós Graduação em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

CHINELLI, M.V.; AGUIAR, L. E. V. de. **Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências. Investigações em Ensino de Ciências**. V. 14, n.3, 2009, p. 377-392.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de Ciências: A interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de Ensino Médio. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009. Anais... Florianópolis: VII ENPEC, 2009. 12p.

LOPES, C. R.; SOUZA JUNIOR, A. J.; CARDOSO, D. A. **Informática na Educação: Teoria e Prática em um Sistema de Gerenciamento de Cursos**. In: Sérgio Pereira da Silva. (Org.). Teoria e Prática na Educação. O que dizem: novas tecnologias; currículo; inclusão; avaliação; história; estágio; psicologia; didática e antropologia filosófica? 1 ed. Catalão: Editora UFG, 2008, v. 2, p. 12-29.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986, 99 p.

MALDANER, O. A.; PIEDADE, M. do C. T. **Repensando a química: a formação de equipes de professores/ pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química**. Química Nova na Escola. n. 1, p. 15-19, 1995.

MANCUSO, R. **Feira de Ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências**. Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, Buenos Aires, v. 6, n. 1, p. 1-5, 2000.

PEIXOTO, E. M. A. **Elemento químico enxofre**. Química Nova na Escola. n. 56, p. 51, 2002.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, Florianópolis, 2016. Anais... Florianópolis: XVIII ENEQ, 2016, 10 p.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. A. **A dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto**. In: FAZENDA, I. (org.). Metodologia da pesquisa educacional. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997. p. 91-115.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. p. 49-74.

## ABORDAGEM DA RELAÇÃO DO DESMATAMENTO DOS BIOMAS AMAZÔNIA E CERRADO COM A CRISE HÍDRICA NO BRASIL REALIZADA NO ENSINO MÉDIO

Jéssica Amanda Castro<sup>1</sup>, Karen Evangelista Marques<sup>2</sup>, Neusa Elisa Carignato Sposito<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universidade Federal de Uberlândia/ <sup>1</sup> Instituto de Ciências Humanas do Pontal/Curso de Geografia <sup>2, 3</sup> Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal/Curso de Ciências Biológicas

e-mail: <sup>1</sup> jessica.castro@ufu.br, <sup>2</sup> karen.marques@ufu.br, <sup>3</sup> neusa.sposito@ufu.br

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

O presente trabalho apresenta relatos de uma dinâmica realizada pelo Coletivo Goiabal Vivo junto aos alunos do primeiro ano do ensino médio, de uma escola pública estadual em Ituiutaba/MG. As atividades ocorreram por meio de reuniões semanais via plataforma Google Meet. A dinâmica escolhida e aplicada via ensino remoto teve como objetivo instigar o pensamento crítico dos educandos para a resolução de problemas ambientais por meio da observação e interpretação de imagens relacionadas ao tema “A relação do desmatamento da Amazônia e do Cerrado com a crise hídrica do Brasil”.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Goiabal, Cerrado, Amazônia.

### Contexto do Relato

O Brasil é constituído por seis biomas: Amazônia, Caatinga, Pantanal, Pampa, Mata Atlântica e o Cerrado, sendo este último o segundo maior bioma presente no território brasileiro. Abrigando cerca de 10 mil espécies de plantas (44% desses exemplares vegetais são endêmicos), o Cerrado é considerado um Hotspot, ou seja, ele abriga uma grande biodiversidade, porém sofre constantes ameaças antrópicas.

“[...] o Cerrado apresenta grande diversidade de espécies endêmicas, compartilhadas com outros biomas. As principais ameaças à biodiversidade do Cerrado estão relacionadas a três atividades econômicas: a monocultura intensiva de grãos, principalmente a soja, com seus insumos; os investimentos em infra-estrutura (hidrovias, rodovias e ferrovias); e a pecuária extensiva de baixa tecnologia. Os principais tipos de pressão sobre a fauna e flora do Cerrado referem-se à conversão de áreas naturais em agroecossistemas e à ampliação da área de influência urbana.” (OLIVEIRA-FILHO, 2002).

É importante mencionar que este bioma abriga oito regiões hidrográficas brasileiras, abastecendo seis grandes bacias hidrográficas no Brasil (Amazônia, Araguaia/Tocantins, Atlântico Norte/Nordeste, São Francisco, Atlântico Leste e Paraná/Paraguai) e atuando no processo hídrico de abastecimento de água conhecido como “efeito guarda-chuva”. Sendo considerado como a caixa d’água brasileira e “Floresta de Ponta Cabeça”, a vegetação do Cerrado tem um papel essencial na distribuição e captação de água “A cobertura vegetal do

Cerrado é fundamental para garantir os fluxos hídricos entre as diversas regiões do Brasil, garantindo o transporte de umidade e vapor d'água da bacia amazônica para as regiões Sul e Sudeste do país, permitindo a regularidade do regime de chuvas” (REDE CERRADO, s/d).

Segundo a definição de Moss (2013), os rios voadores da Amazônia são “cursos de água atmosféricos”, formados por massas de ar carregadas de vapor de água, muitas vezes acompanhados por nuvens que são empurradas pelos ventos; também, exercem grande influência na manutenção hídrica do Cerrado e no clima do centro-sul brasileiro, tendo papel importante nas questões climáticas e hídricas dessas regiões.

Após a exposição desses conceitos colocou-se em discussão como que o desmatamento desses dois biomas, causados, principalmente, pelo avanço da fronteira agrícola, pode influenciar diretamente na crise hídrica do país.

Ressalta-se que esses dois biomas estão interligados, e fazem manutenção entre si, desta maneira, os rios voadores amazônico levam umidade e pluviosidade para o centro-sul brasileiro e os solos porosos com raízes profundas do Cerrado captam essas águas e abastece as nossas nascentes e aquíferos. No entanto, com o desmatamento a manutenção entre eles não funciona, adequadamente, e contribui para a crise hídrica.

Instaurado em 2018 na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) através da iniciativa de discentes do Curso de Ciências Biológicas, o Coletivo Goiabal Vivo foi criado com o objetivo de promover a conscientização a respeito da conservação da biodiversidade que compõe o Parque Dr. Petrônio Rodrigues Chaves (conhecido popularmente como Parque do Goiabal) e do bioma Cerrado presente no município de Ituiutaba/MG.

Devido ao atual cenário pandêmico causado pela COVID-19, tornou-se necessária a busca por alternativas para o desenvolvimento de atividades de cunho ambiental a distância, dessa forma, o Coletivo Goiabal Vivo iniciou um projeto juntamente com uma professora da escola estadual de Ituiutaba intitulado “Goiabal em Ação”.

Esse projeto tem o objetivo de promover debates que incentivem o olhar crítico dos alunos a respeito do cenário ambiental no Brasil. As atividades são programadas entre os integrantes do coletivo e a professora e ocorrem todas as quintas-feiras, às 10 horas, pela plataforma Google Meet. Por ser um projeto de extensão aplicado na escola, a adesão dos alunos é voluntária, sendo composto em média pela participação de 20 alunos, a professora responsável pela turma e 6 integrantes do Coletivo.

A dinâmica escolhida para ser aplicada foi a de análise e interpretação de imagens. Os integrantes do Coletivo Goiabal Vivo separaram seis temas, sendo eles: espécies exóticas, abelhas nativas, sobrepesca, branqueamento de corais, a ação antrópica e seus impactos na

fauna em Ituiutaba e a relação do desmatamento da Amazônia e do Cerrado com a crise hídrica do Brasil, sendo esse último o tema escolhido para a realização do relato e análise deste trabalho.

Após a apresentação das imagens e o levantamento das problemáticas de cada assunto foi proposto para os alunos a segunda etapa da atividade, em que eles pesquisariam e apresentariam, oralmente, propostas de soluções para os impactos ambientais.

### **Detalhamento das Atividades**

Como já mencionado, o Coletivo Goiabal Vivo tem como objetivo o desenvolvimento de atividades de cunho ambiental. No decorrer de suas ações foi aberto um leque nas atuações realizadas pelos integrantes do Coletivo, sendo voltadas à área de políticas direcionadas para reabertura do Parque do Goiabal, com atividades relacionadas a educação ambiental e divulgação científica através das redes sociais.

Diante o contexto da pandemia ocasionada pela COVID-19, buscou-se meios de desenvolver as abordagens relacionadas às problemáticas ambientais (que é uma das causas do contexto pandêmico). As atividades junto aos alunos da escola de educação básica através de encontros síncronos na plataforma Google Meet. Segue a sequência das apresentações:

1. No início, foram ministradas por convidados do Coletivo Goiabal Vivo palestras relacionadas a espécies incidentes no território brasileiro como o Lobo-Guará, a Baleia Franca e Tartarugas;

2. no decorrer das atividades observou-se a necessidade de abordar não somente as problemáticas, mas também as soluções sobre as degradações ambientais que ocorrem no Brasil. Dessa forma, foram propostas as temáticas “espécies exóticas, abelhas nativas, sobrepesca, branqueamento de corais, a ação antrópica e seus impactos na fauna em Ituiutaba e a relação do desmatamento da Amazônia e do Cerrado com a crise hídrica do Brasil”, situação em que os educandos escolheriam o tema de sua preferência, podendo ser apresentado através do PowerPoint ou apenas verbalmente.

Pelo fato de cada integrante envolvido no “Goiabal em Ação” ser responsável por uma proposta, eles agiram como orientadores do aluno, auxiliando de alguma forma nas pesquisas e na exposição das soluções apresentadas. Organizada em duas etapas, a atividade, como um todo, teve duração de oito semanas, sendo duas delas utilizadas para apresentação da problemática e as respectivas soluções.

Ressalta-se que, como solução, uma das aluna discorreu oralmente sobre a importância da criação de políticas públicas que reforcem a proteção da Floresta Amazônica e das áreas de Cerrado que ainda existem, o grande papel que a cobertura vegetal desses biomas exerce e a

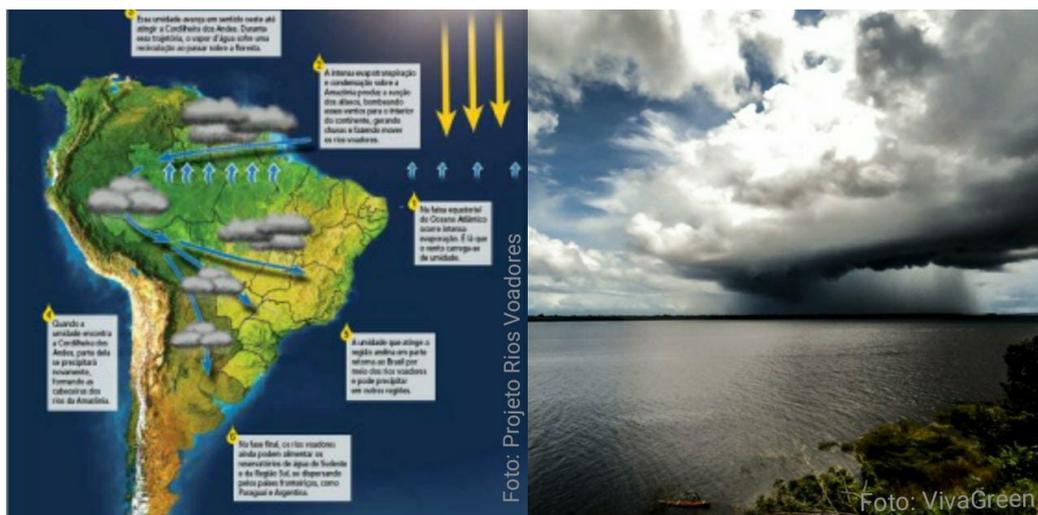
reflexão do modo em que consumimos a carne, colocando em pauta a problemática dos impactos da indústria pecuária no meio ambiente.

Segue representado nas figuras 1 e 2 algumas imagens apresentadas aos alunos para o desenvolvimento da atividade.

**Figura 1:** Cerrado, a caixa d'água do Brasil.



**Figura 2:** Os rios voadores da Amazônia.



### Análise e Discussão do Relato

A escolha do tema “ A relação do desmatamento da Amazônia e do Cerrado com a crise hídrica do Brasil” e de todos os outros assuntos trabalhados veio com o intuito de ampliar a percepção dos alunos referente a realidade ambiental que atualmente vivemos e, para além disso, identificarem os problemas e, a partir deles investigarem as soluções de como podemos contribuir como cidadãos para as transformações socioambientais.

O Coletivo Goiabal Vivo acredita na aplicação de uma Educação Ambiental crítica que se caracteriza por promover ambientes educativos de mobilização e intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais (Guimarães, 2004), além de aproximar as relações entre o propagador do conhecimento e o receptor, gerando um ganho mútuo de aprendizado adquirido.

Tratando-se do resultado gerado a partir do desenvolvimento desta temática, foi perceptível a sensibilização e o debate entre os estudantes e com os proponentes da atividade. Ocorreram discussões importantes como o uso das áreas desmatadas, nosso papel ao escolher quem nos representa politicamente, a apresentação de projetos importantes que atuem na defesa dos biomas Amazônia e Cerrado, além de ressaltarem a importância dos povos tradicionais para a conservação dos biomas.

### Considerações

Conclui-se que a busca por alternativas para o desenvolvimento de atividades de cunho ambiental no contexto da pandemia provocada pela COVID-19 foi válida tanto para os educadores quanto para os educandos, pois provocou a sensibilização e a conscientização a respeito das problemáticas que põe em risco a existência dos seres vivos nesse planeta. Trazer a possibilidade de futuros educadores ambientais, ou formar uma rede porta vozes no

município de Ituiutaba/MG é uma ação de efeito que se inicia localmente, mas se expande globalmente.

### Referências

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. In: BRASÍLIA. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental (coord.). Philippe Pomier Layrargues. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.

MOSS, Gerard. Fenômeno dos Rios Voadores. Expedição Rios Voadores, 2013.

Disponível em: <<https://riosvoadores.com.br/o-projeto/fenomeno-dos-rios-voadores/>>.

Acesso em: 09 out, 2020.

NO CERRADO: Uma das frentes de atuação da Rede Cerrado é a defesa e a luta pela conservação do bioma. [S. l.]: WWF/Rede Cerrado, 2018.

Disponível em: <https://redecerrado.org.br/nossa-atuacao/defesa-do-cerrado/>. Acesso em: 10 out. 2020.

OLIVEIRA-FILHO, Eduardo Cyrino de. POTENCIAL DE IMPACTO DA AGRICULTURA SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO DO CERRADO. 1. ed. Planaltina, DF: EMBRAPA, 2002. 48 p.

Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/567742/1/doc56.pdf>.

Acesso em: 10 out. 2020.

## AMBIENTES VIRTUAIS EM PRÓ DA EDUCAÇÃO

Alessandra Cristina de Araujo<sup>1</sup>, Vlademir Marim<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, <sup>1</sup>alessandra.araujo@ufu.br; <sup>2</sup>marim@ufu.br

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores

### Resumo

As tecnologias estão se tornando cada vez mais presentes na educação. Com o surgimento da internet, o ensino EAD foi adquirindo seu espaço sendo alternativa quanto a mobilidade urbana e flexibilidade de horários. Apresentamos algumas leis promulgadas que comentam a importância do uso das tecnologias na educação. O momento da pandemia do COVID-19 é citado já que está sendo necessário a utilização do ensino de forma remota, destacando a importância da tecnologia para auxiliar na educação. Esse trabalho objetiva elaborar um guia para formação de professores para fazerem uso de ambientes virtuais favorecendo as atividades com os alunos.

**Palavras-chave:** Palavras-Chave: Ensino de Matemática, Formação de Professores, Residência Pedagógica.

### Contexto do Relato

Hodiernamente, de maneira cada vez mais célere, novas tecnologias estão se tornando mais presentes na vida cotidiana, representando uma substancial influência nas atividades desempenhadas pelas pessoas, potencializando o mundo moderno globalizado. A *internet* impulsionou o surgimento de ferramentas de comunicação, dentre elas, as redes sociais: *Facebook*, *Whatsapp*, *Instagram*, *Likedin* etc. Dessarte, o acesso às informações facilitou bastante a interação entre indivíduos em distintos lugares da terra, encurtando distâncias, bem como a disseminação de acontecimentos com muito mais agilidade (VILAÇA, ARAUJO, 2016).

As redes sociais possibilitam que os indivíduos interajam com outros usuários, se comuniquem, leiam notícias, opinem, reivindicem, produzam seu próprio conhecimento, divulguem informações e até mesmo se mobilizem coletivamente (VILAÇA, ARAUJO, 2016, p.18). Em consonância a Pozo (2008), cada vez mais somos exigidos pela sociedade a adquirir novos saberes e, por intermédio da *internet* podemos buscar, compartilhar e atualizar nossos conhecimentos frente às demandas contemporâneas.

Nessa seara, podemos citar alguns exemplos da presença massiva dos aparatos tecnológicos nas atividades profissionais, assim como nas tarefas que, antes do advento da internet, demandariam bastante tempo: consultar e realizar transações bancárias, pagar contas e comprar. No âmbito profissional, a tecnologia é utilizada a todo o momento, em face disso, é difícil imaginar qualquer área de trabalho sem o uso de tecnologias, a título de exemplificação: no agronegócio; nas indústrias; na saúde; área comercial; atividades administrativas; comunicação; lazer e na educação etc.

O Ensino EAD no Brasil surgiu no início do século XX com cursos por correspondência. Com a expansão da *internet* a partir de 1994, fomentou a evolução do Ensino a Distância (EAD), contribuindo para a oferta de vários cursos nessa modalidade, sendo esses de aperfeiçoamento, profissionalizantes, graduações, especializações entre outros. Também, tornou-se alternativa para alunos quanto à flexibilidade de horário e em relação à mobilidade urbana (ALVES, 2011).

Como ferramentas para a EAD destacamos os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), sendo esses AVA espaço onde ocorre a mediação e a troca de informação entre professor e aluno, possibilitando a organização e disponibilidade de materiais (BURCI *et al.*, 2010).

No que compete ao uso de tecnologias elas estão cada vez mais presentes na educação auxiliando na construção de conhecimento, para que essas tecnologias favoreçam no contexto educacional é necessário que os professores estejam preparados para utiliza-las de forma que contribuam na mediação da aprendizagem do aluno (SANTOS, CARVALHO, 2020).

Ainda em relação a tecnologias na educação, é um assunto debatido a algum tempo, com a promulgação de legislações, como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), os *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)*, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Sendo essas leis elaboradas com base na Constituição Federal (CF), de 1988, cujo artigo 205 preconiza que, a educação é direitos de todos e dever do Estado, com intento da preparação para o trabalho e convivência em sociedade (BRASIL, 1988).

A LDB aponta a necessidade da compreensão de tecnologias em todos os níveis de ensino da Educação básica: Educação Infantil (até 5 anos), Ensino Fundamental (6 a 14 anos),

Ensino Médio (15 a 17 anos), retratando a importância para aprendizagem, integração ao trabalho, ciência e vida produtiva. “A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância. Art. 62º §2º **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**” (BRASIL, 1996).

No que se refere à tecnologia na educação, em 1998, os PCN, que constituem um referencial de qualidade para a Educação Básica em todo o país, arrazoando a necessidade de a escola acompanhar os processos de transformações sociais, atendendo aos novos carecimentos, sugerindo a implantação de políticas e estratégias para o desenvolvimento e disseminação de propostas inovadoras de trabalho, utilizando os meios eletrônicos de informação e comunicação, já que eles possuem um enorme potencial educativo para complementar e aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 1998).

Ademais, em relação aos avanços tecnológicos que, por meio deles, vêm sobrevivendo mudanças na sociedade, principalmente, nas faixas etárias mais jovens, nas quais as escolas também sentem a necessidade de adaptação a este cenário digital. Diante deste contexto, a BNCC foi elaborada, enquanto um documento de caráter normativo, que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a todos os alunos, sendo base para elaboração dos currículos escolares em todo o Brasil, inclusive, nesse contexto de adaptação a tecnologias digitais na educação. De modo congruente às Competências Gerais da Educação básica, utilizar e compreender as tecnologias de forma crítica, reflexiva, auxiliando nas diversas áreas do conhecimento, relacionadas ao trabalho e sociedade, sendo aplicadas as necessidades de cada etapa de ensino (BRASIL, 2018).

A BNCC integra a política nacional da Educação Básica e contribui para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração e atualização de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação.

Ainda em conformidade ao documento e, notadamente, na Matemática, do Ensino Fundamental, as tecnologias podem ser utilizadas, relacionando os conteúdos ao dia a dia e a outras áreas de conhecimento, consolidando, ampliando e aprofundando essas aprendizagens no Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Mediante à necessidade apresentada pela BNCC de integrar tecnologias na educação, podemos citar um fato que realçou essa importância no ensino, em 2020. Vivenciamos a pandemia da COVID-19, provocada pelo novo coronavírus, que impôs medidas de distanciamento social, além da quarentena nas cidades com maior incidência de casos e óbitos. Não obstante, as atividades laborais foram reduzidas ou modificadas e, em alguns tipos de trabalho, fez-se o uso do *home office*, para que não houvesse aglomerações, prevalecendo, assim, o isolamento social como uma das formas de prevenção ao contágio.

Na educação, algumas possibilidades foram discutidas em relação ao uso do ensino remoto e/ou a distância, já que as aulas presenciais foram suspensas. Dessa maneira, sugestionou-se a utilização de plataformas digitais (canais do *Youtube*, *sites*, *Google meet*, *Google classroom*, entre outras), para a disponibilização de conteúdos e atividades (ALLAN, 2020).

Apesar das tecnologias possibilitarem algumas alternativas para colaborar com o trabalho escolar, no cenário da pandemia, em que as escolas permaneceram sem o ensino presencial, alguns fatores relacionados ao ensino remoto impactavam negativamente, visto que parte dos alunos não dispunham de acesso à *internet*, nem ao computador, *smartphone*, *tablet*, entre outros dispositivos. Até mesmo o espaço físico comprometia o estudo remoto e/ou a distância, já que é necessário um lugar apropriado para que houvesse dispêndio de atenção e comprometimento às propostas do ensino remoto (PELLANDA, CARA, 2020).

Outro fator negativo identificado em relação ao ensino remoto é que, após as escolas não poderem continuar com ensino presencial, em decorrência da pandemia, 83% dos professores não estavam preparados para ensinar *on-line*. Alguns docentes declaravam não possuírem formação para uso de plataformas digitais (CAFARDO, 2020).

Diante deste cenário da falta de formação dos professores em relação ao uso de tecnologias da educação, inclusive no período da pandemia e a necessidade de adequação à BNCC, a formação de professores se torna cada vez mais necessária, em que os programas governamentais de Política Nacional de Formação de Professores, podem auxiliá-los quanto ao uso de tecnologias, já que esses programas foram criados com o objetivo de complementar a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para a Educação Básica (BRASIL, 2020).

Dentre os programas de formação de professores para a Educação Básica ofertados pelo Ministério da Educação (MEC) temos: (1) Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID); (2) **Programa de Formação Inicial e Continuada**; (3) Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência); (4) Programa Novos Talentos, **Universidade Aberta do Brasil (UAB)**; (5) Programa de Formação Continuada de Professores na Educação Especial; (6) **Programa Nacional De Formação Continuada Em Tecnologia Educacional – PROINFO**; (7) Programa Um Computador por Aluno; (8) **Programa Banda Larga nas escolas** (9) Programa Residência Pedagógica (RP).

O Programa Residência Pedagógica destaca-se, por se configurar como uma das ações mais recente que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo contribuir no aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de Educação Básica, a partir da segunda metade de seu curso (BRASIL, 2020).

### **Detalhamento da Pesquisa**

Relacionado ao programa Residência Pedagógica, as tecnologias na educação e, estritamente, a utilização dos AVA nas ações desenvolvidas no programa, motiva-se a questão norteadora: Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) favorecem ações do programa da Residência Pedagógica que possam contribuir na formação tecnológica dos residentes e preceptores do núcleo de matemática, durante o processo de formação, ambientação e regência?

Diante desse questionamento, a pesquisa tem por objetivo analisar as ações desenvolvidas por meios dos ambientes virtuais nas práticas pedagógicas dos professores, supervisores, residentes e orientadores nos núcleos de matemática, a partir das ações desenvolvidas no programa de Residência Pedagógica, em cinco Instituições, nas diversas regiões brasileiras.

Paralelamente ao objetivo geral, estabelecemos os objetivos específicos: (a) conhecer os ambientes virtuais no processo de ensino e aprendizagem de matemática; (b) compreender as habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento profissional do professor de matemática na contemporaneidade; (c) conhecer a metodologia da educação comparada; (d) construir um guia prático para o professor de matemática, com alguns ambientes virtuais,

possíveis de trabalhar práticas pedagógicas para a formação docente, a partir das ações do Programa de Residência Pedagógica; (e) elaborar um questionário para identificar possível utilização do guia pelos professores.

Para cumprimento dos objetivos específicos, utilizaremos a Metodologia Comparada na análise das ações desenvolvidas na Residência Pedagógica, utilizando AVA.

### **Produto**

Como produto educacional será elaborado um guia prático formativo, apresentando possíveis Ambientes Virtuais a serem utilizados nas práticas pedagógicas, tendo por objetivo formar professores para fazerem uso de ambientes virtuais, apresentando suas características e funcionalidades, que favorecem o desenvolvimento de atividades para os alunos, por meio das ações da Residência Pedagógica, contribuindo para a formação do professor no desenvolvimento de atividades para os alunos.

### **Considerações**

A pesquisa está em desenvolvimento, tendo por objetivo analisar as ações desenvolvidas por meio dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) nas práticas pedagógicas do programa de Residência Pedagógica (RP) em Instituições das regiões do Brasil: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul. Ao final será elaborado um guia formativo para professores, que foi apresentado no tópico Produto.

### **Referências**

ALLAN, Luciana. **Como a tecnologia pode ajudar nossas escolas a vencer o corona vírus?** Revista Exame, 18 de março de 2020. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/blog/crescer-em-rede/como-a-tecnologia-pode-ajudar-nossas-escolas-a-vencer-o-coronavirus/>>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ALVES, Lucineia. **Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo.** Ano 2011. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista\\_PDF\\_Doc/2011/Artigo\\_07.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_07.pdf)> Acesso em: 17 ago. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Base - LDB**, Brasília – DF, ano 1996, 20 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BRASIL. **Programa de Residência Pedagógica**. 15 out. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>> Acesso em: 9 out. 2020.

BRASIL. **Programas do MEC voltados à formação de professores**. Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores?id=15944:programas-do-mec-voltados-a-formacao-de-professores>>. Acesso em: 29 mai. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base, Brasília - DF, Ano 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 4 mai. 2020.

BRASIL. **Constituição Da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília - DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em 30 jun. 2020.

BURCI, Taissa Vieira Lozano. et al. **AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**: a contribuição da Educação a Distância para o ensino remoto de emergência em tempos de pandemia. Recife - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/248136>> Acesso: em 17 out. 2020.

CAFARDO, Renata. **8 em cada 10 professores não se sentem aptos a aulas online**. Terra Educação. 16 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/educacao/8-em-cada-10-professores-nao-se-sentem-aptos-a-aulas-online,d293f995588bfc1c448ddb3cbf5bc3e2j3ntiyx6.html>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

LOPES, Paulo. **O uso de tecnologias para educação de todas e todos**. Diversa Educação Inclusiva na prática, Instituto Rodrigo Mendes, ano 2019, 14 ago. 2019. Disponível em: <<https://diversa.org.br/artigos/uso-de-tecnologias-para-educacao/>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

MACIEL, Cristiano (org.). **Educação a Distância**: Ambientes Virtuais. 2. ed. Cuiabá: EdUFMT, 2018. ISBN 84-9773-303-7. *E-book*. Disponível em: <[https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/31/1/Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20dist%C3%A2ncia\\_ambientes%20virtuais%20de%20aprendizagem.pdf](https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/31/1/Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20dist%C3%A2ncia_ambientes%20virtuais%20de%20aprendizagem.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2020.

Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental, Brasília - DF, Ano 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

PACIEVITCH, Thais. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Disponível em: <<https://tutoriapedagogica.com.br/lei-de-diretrizes-e-bases-da-educacao/>>. Acesso em: 04 jul. 2020.

POZO, Juan Ignacio. **Aprendizes e Mestres: A nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: ARTMED, 2008.

SANTOS, Kleber Emmanuel Oliveira; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. **MÍDIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: o *TikTok* como suporte aos processos de ensino e aprendizagem**. Recife - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/248135>> Acesso: em 17 out. 2020.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; ARAUJO, Elaine Vasquez Ferreira de (org.). **Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital**. Duque de Caxias - RJ: UNIGRANRIO, 2016. ISBN 978-85-88943-69-8. Disponível em: <<https://marciovilaca.com/site/tecnologia-sociedade-e-educacao-na-era-digital/>> Acesso: em 25 jul. 2020.

## ANÁLISE DE ARTIGOS DA SCIELO SOBRE RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS EM CONTEXTOS ESCOLARES

**Brunna Alves da Silva<sup>1</sup>, Sandro Rogério Vargas Ustra<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PPGED/UFU, brunnaalvesbio@gmail.com; <sup>2</sup>ICENP/UFU, srvustra@ufu.br

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores.

### Resumo

Apresentamos resultados de uma revisão bibliográfica de produções científicas sobre relações étnico-raciais no âmbito da Educação Básica, através da plataforma SciELO. Sob uma ênfase qualitativa, procurou-se compreender as abordagens para a temática em 23 artigos selecionados para a análise. Observou-se um predomínio de produções voltadas a políticas afirmativas e formação de professores e distribuídas entre 2017 e 2018. Destacamos uma Análise de Conteúdo dos elementos contidos nos resumos que permitiu configurar as seguintes categorias: Ascensão, Ausências, Desconstruções, Fontes de subversão, Formação, Perspectivas. A reflexão sobre estas categorias aporta importantes contribuições à formação inicial de professores.

**Palavras-chave:** Relações étnico-raciais, Formação de professores, Educação básica.

### Contexto do Relato

As relações étnico-raciais permeiam múltiplas facetas de nossas histórias e culturas. Através dessas relações é que conseguimos enxergar nossa pluralidade e perceber a necessidade do respeito e igualdade perante nossa existência enquanto participantes da sociedade. A noção dessas relações também nos permite enxergar e criar identidades, desconstruir preconceitos, movimentar e alavancar a transformação social.

Formar indivíduos éticos, capazes de compreender a coletividade e a importância das relações para além das diferenças é um dos desafios e objetivos da Educação. Deste modo, é importante apresentar subsídios desde a esfera docente até a estudantil, promovendo a inserção do tema de maneira criteriosa, visando a desconstrução de preconceitos e a construção de um novo olhar. Deste modo, em uma sociedade racialmente desigual, a formação inicial de professores pode favorecer a evolução do tema das relações étnico-raciais na escola.

As relações étnico-raciais no Brasil, segundo Gomes (2001), são centradas na disparidade e edificadas de modo histórico frente relações de poder e estruturas raciais, onde o termo raça atua como proposta enfática das diferenças, promovendo interpretações políticas e de identidade.

Os saberes desenvolvidos por grupos sociais em nossa sociedade, sejam eles hegemônicos ou contra hegemônicos, são construções culturais. Podemos dizer que os movimentos sociais são agentes e mediadores dessas construções, desempenhando papel educativo frente as relações de cunho social e político. Devido ao papel pedagógico exercido por esses movimentos que investigam o conhecimento científico, propõem novos temas, questionam concepções e transpõem o conhecimento (GOMES, 2017). Assim, áreas como a sociologia, antropologia e educação, produzem conhecimento libertário.

Essa questão implica no fenômeno conhecido por história única. Ao ocultarmos a história referente a um povo, promovemos a criação de estereótipos, muitas vezes errôneos. A reprodução desta narrativa por inúmeras vezes, torna-se verdade, torna-se a história única daquele povo (ADICHIE, 2019).

De acordo com Gevehr e Alves (2016), a Lei nº 10.639/03, que trata da obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana no Brasil em todas as instituições escolares contemplando do ensino fundamental ao ensino médio, embarca no propósito de descolonização do conhecimento, trocando a proposta eurocêntrica por uma que possibilite desnaturalizar desigualdades, resignificando e promovendo outras visões de mundo, favorecendo enxergar o negro como sujeito ativo na construção histórica.

Observar o arcabouço das produções científicas (bibliográficas) frente ao tema das relações étnico-raciais no contexto das pesquisas desenvolvidas no campo da educação, é uma forma cuidadosa de enxergar como estas vêm transcorrendo, quais são suas motivações, as propostas, angústias e avanços, questões, resoluções e perspectivas. Trata-se de compreender o caminho que vem sendo desbravado.

A pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico de artigos que tratem sobre a temática das relações étnico-raciais em contextos escolares, caracterizando assim sua construção e desenvolvimento teórico segundo as produções da área.

### **Detalhamento das Atividades**

A metodologia utilizada nesta pesquisa é de cunho qualitativo, vez que, os objetos de estudo da área da Educação, mais precisamente das relações étnico-raciais, implicam em relações humanas (FRANCO; GHEDIN, 2008). Sendo assim, todas as características do contexto exercem papel crucial na formulação do trabalho, deste modo, a metodologia qualitativa apresenta recursos que abarcam precisamente tais ideais.

Utilizamos os procedimentos de revisão bibliográfica inspirados em estratégias da Análise de Conteúdo (AC) propostas por Bardin (2011). Tais mecanismos nos auxiliaram frente a formulação de nossa pesquisa, bem como, ofereceram subsídios para a construção base, funcionando como o ponto de partida de nosso estudo.

A seleção dos artigos foi realizada com base na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO), uma biblioteca eletrônica com acervo selecionado que têm como suporte apoio do CNPq. Devido às características de hospedagem de periódicos e sua representatividade, a plataforma foi utilizada para o desenvolvimento da revisão bibliográfica. As palavras – chaves para busca foram: Relações étnico-raciais, ensino, educação, livro didático. Foram encontrados 25 artigos referentes à temática abrangendo áreas diversas, destes, 23 foram elegíveis para a pesquisa, devido ao fato de que os outros dois artigos, apesar de estarem relacionados com as relações étnico-raciais, não apresentavam caráter educacional.

### **Análise e Discussão do Relato**

As produções ocorreram entre 2011 a 2018; o ano que mais apresentou publicações dentro do espectro da pesquisa, foi o de 2018 com nove trabalhos, precedido pelo ano de 2017 com 5 trabalhos; 2013 contou três artigos, 2012 com dois e os demais anos contaram com uma publicação cada.

Em se tratando dos focos das pesquisas, predominaram artigos voltados para Políticas Afirmativas e Formação de Professores, com cinco cinco trabalhos cada. Outros focos encontrados: Marco legal, relato de experiências e outras áreas – três artigos, cada; livro didático e currículo – 2 artigos, cada.

Considerando os resumos dos artigos selecionados, recortamos as unidades de registro relacionadas ao tema, agrupando conforme as unidades de contexto (Bardin, 2011), que se constituem em categorias mais amplas criadas durante a Análise de Conteúdo. A Tabela 1 apresenta esta categorização:

**Tabela 1:** Categorização das unidades de registro na AC

<b>Unidades de registro</b>	<b>Unidades de contexto</b>
Identidade étnica; Políticas de ação afirmativa, políticas de permanência; Negros e indígenas no ingresso a pós graduação	Ascensão
Personagens negros; Exclusão e inclusão; Crianças marginalizadas; Desigualdade; Negros no espaço acadêmico; Desigualdades raciais no acesso à educação	Ausências
Marginalização do negro; Desnaturalizando preconceitos e estereótipos; Diversidade e diferença na educação	Desconstruções
Valores civilizatórios afro-brasileiros; Compreensão e valorização da diversidade humana; Mundos vividos e imaginados; Valores	Fontes de subversão

etnocêntricos	
História e cultura afro-brasileira e africana; Interculturalidade; Ensino das relações étnico-raciais; Formação de professores e relações étnico-raciais; Prática pedagógica de trabalho com as relações étnico-raciais	Formação
Possibilidades; Sucesso e fracasso escolar; Construção de caminhos	Perspectivas

As características das situações relatadas nos artigos demarcam *Ausências* em um sistema que institucionaliza as desigualdades. Esta categoria está associada à desigualdade social, ou seja um dos alicerces responsáveis por manter uma estrutura discriminatória, que favorece a exclusão de grupos sociais em situação de vulnerabilidade. A educação torna-se o único meio de transformação para essa realidade, porém o eurocentrismo presente em nosso sistema educacional em conjunto com um Estado omissos desfavorecem o ideário da inclusão. É preciso considerar que:

a escolaridade média de um jovem negro com 25 anos de idade gira em torno de 6,1 anos de estudo; um jovem branco da mesma idade tem cerca de 8,4 anos de estudo. O diferencial é de 2,3 anos. Apesar da escolaridade de brancos e negros crescer de forma contínua ao longo do século, a diferença de 2,3 anos de estudos entre jovens brancos e negros de 25 anos de idade é a mesma observada entre os pais desses jovens. E, de forma assustadoramente natural, 2,3 anos é a diferença entre os avós desses jovens. Além de elevado o padrão de discriminação racial expresso pelo diferencial na escolaridade entre brancos e negros, mantém-se perversamente estável entre as gerações (HENRIQUES, 2001, p. 26).

Segundo Gomes (2017), a percepção dessas ausências nos leva a um processo de questionamento, o qual pode ser um caminho para se promover mudanças. A sociologia das ausências, inspirada por Boaventura de Sousa Santos (2004), demonstra que aquilo que não existe, é na realidade elaborado como não existente. O objetivo dessa sociologia é justamente transformar as ausências em presenças.

O cenário configura-se como uma ideia de não crer ao que existe, ausências, que resulta no aumento da quantidade de crianças marginalizadas, bem como, a uma configuração didática excludente no quesito representatividade (ausência de personagens negros, cultura, história), além de espaços educacionais que apontam cada vez mais uma discrepância crescente perante o acesso à educação, desde o ensino básico ao acadêmico.

A categoria *Perspectivas* representa possibilidades que podem ou não se concretizar; não estão dadas, mas demandam ação. O tema das relações étnico-raciais possui uma amplitude considerável, o que abre caminho para distintas possibilidades de ensino, bem como, construção de caminhos, visto que não é possível trabalhar as questões étnico-raciais sem a

proposta de desconstrução da base eurocêntrica da educação. Esta, diz muito sobre o sucesso e fracasso escolar, refletindo no espectro do fracasso, grupos sociais menos favorecidos que ainda lutam em prol da perspectiva de uma educação possível, inclusiva e norteadora frente as questões raciais e sociais.

Descolonizar os currículos é mais um desafio para a educação escolar. Muito já denunciemos sobre a rigidez das grades curriculares, o empobrecimento do caráter conteudista dos currículos, a necessidade de diálogo entre escola, currículo e realidade social, a necessidade de formar professores e professoras reflexivos e sobre as culturas negadas e silenciadas nos currículos. No entanto, é importante considerar que há alguma mudança no horizonte. A força das culturas consideradas negadas e silenciadas nos currículos tende a aumentar cada vez mais nos últimos anos. As mudanças sociais, os processos hegemônicos e contra hegemônicos de globalização e as tensões políticas em torno do conhecimento e dos seus efeitos sobre a sociedade e o meio ambiente introduzem, cada vez mais, outra dinâmica cultural e societária que está a exigir uma nova relação entre desigualdade, diversidade cultural e conhecimento. (GOMES, 2012, p. 102)

A categoria *Fontes de subversão* representa os conteúdos necessários para se construir alternativas, e que podem ser encontrados no próprio conjunto. O caminho para alcançar a verdadeira transformação social e educacional com base nas relações étnico-raciais, pauta-se na proposta de valorização, iniciando-se pelo reconhecimento da diversidade humana, conhecendo outros valores para além dos impostos por uma sociedade racista e percebendo as discrepâncias entre a realidade e imaginação de mundos socialmente divididos.

Quanto mais se amplia o direito à educação, quanto mais se universaliza a educação básica e se democratiza o acesso ao ensino superior, mais entram para o espaço escolar sujeitos antes invisibilizados ou desconsiderados como sujeitos de conhecimento. Eles chegam com os seus conhecimentos, demandas políticas, valores, corporeidade, condições de vida, sofrimentos e vitórias. Questionam nossos currículos colonizados e colonizadores e exigem propostas emancipatórias. Quais são as respostas epistemológicas do campo da educação a esse movimento? Será que elas são tão fortes como a dura realidade dos sujeitos que as demandam? Ou são fracas, burocráticas e com os olhos fixos na relação entre conhecimento e os índices internacionais de desempenho escolar? (GOMES, 2012, p. 99).

Trabalhar os valores civilizatórios, afro-brasileiros bem como os etnocêntricos é resgatar tudo que nos foi impresso por nossa ancestralidade, os quais estão presentes na memória, nos costumes, na nossa música, nossa ciência, nossa literatura, gastronomia, religião. É o reencontro com nossa identidade afrodescendente, reconhecimento, bem como, valorização.

A categoria *Formação* está voltada para a formação de professores e sua prática pedagógica transformadora. A formação de professores no tocante às relações étnico-raciais apresenta-se de maneira insatisfatória para grande parte dos profissionais da educação. Nota-se que para além da implementação da Lei 10.639/2003 é necessário preparar educadores, de forma que enxerguem o marco legal não como um cumprir de obrigações. É necessária uma formação de professores que promova transformações e releituras.

A necessidade (e obrigatoriedade) de trabalhar a temática racial em uma sociedade racialmente desigual como a brasileira, acaba por revelar (e desvelar) tensões, conflitos, resistências (de naturezas sociais, políticas e pedagógicas), que dificultam a efetiva implementação do que é determinado nos parâmetros legais. É necessário:

colaborar para que todo o sistema de ensino e as instituições educacionais cumpram as determinações legais com vistas a enfrentar todas as formas de preconceito, racismo e discriminação para garantir o direito de aprender e a equidade educacional a fim de promover uma sociedade mais justa e solidária (BRASIL, 2009, p.22).

A história e cultura afro-brasileira e africana não devem se resumir ao período de escravidão, assim como a interculturalidade não deve ser um empecilho aos educadores, mas sim, uma das formas de impulsionar a transposição didática para as relações étnico-raciais. É possível desenvolver prática pedagógica de trabalho com essa temática a partir do momento em que enxergamos a necessidade e o impacto das relações étnico-raciais para a sociedade.

Reconhecer a enorme diversidade cultural, política e social africana é urgente e necessária. Negá-la equivale a desacreditar a capacidade e a própria humanidade dos africanos e de seus descendentes nas Américas. Afinal de contas, em todos os lugares onde a humanidade fez história, a pluralidade foi a regra. Não há motivo para pensar que na África teria sido diferente (FIGUEIREDO, 2011, p. 15).

A categoria *Desconstruções* está relacionada a um esforço intenso voltado ao esvaziamento das fontes de preconceitos e marginalização. Segundo Silva (1995) existe uma estratégia educacional muito bem arquitetada, pautada no racismo, propõem a eliminação do negro, retirando sua imagem de cena na grande maioria das vezes, e em alguns momentos apontando para uma certa evidência, porém de maneira marginalizada

Apresentar o segmento negro como minoritário [...] para ocultar a sua presença majoritária nos estratos sociais mais baixos, bem como, acentuar sua presença apenas nos papéis ou funções estigmatizadas na sociedade. Seria também uma forma de justificar a sua ausência na participação do poder político e econômico do País (SILVA 1995).

Para Silva (1995) o respeito em relação às diferenças depende da reciprocidade advinda da igualdade das relações. Porém quando tratamos de um sistema que se baseia na exploração do

outro, promove-se uma ideologia justificadora tanto da opressão quanto da inferiorização. Estas possuem o intuito de silenciamento e destruição desses indivíduos, resultando na subordinação.

Sendo assim, os profissionais da educação necessitam partir de um viés de desconstrução, desnaturalizando preconceitos e estereótipos, reconhecendo que a diversidade, pluralidade de uma nação, não deve ser justificativa do ambiente escolar para diferenças educacionais, mas sim a necessidade da desconstrução de uma educação eurocêntrica e colonizadora.

A categoria *Ascensão* relaciona-se ao esforço de reconhecimento e de valorização dos distintos grupos étnicos. O processo de ascensão advém primeiramente do reconhecimento, da compreensão de pertencimento a um grupo racial ou étnico mediante a construção social, cultural e política. Porém devido a toda a carga negativa atribuída ao negro pela sociedade, enxerga-se como caminho para a ascensão, livrar-se de suas origens, seguindo o caminho do embranquecimento como forma de garantia para a aceitação social e seus avanços.

Porém, segundo Figueiredo (1998) é através da busca pela sua real identidade, o reconhecimento de sua negritude, que possibilitam o indivíduo a ascender socialmente. Seguindo o viés do embranquecimento não se evidenciam desigualdades, é a partir da compreensão étnica que enxerga-se os direitos, é a partir deles que enxergamos necessidades, como de políticas de ação afirmativa e de permanência, promovendo a ascensão de negros e indígenas na educação, em todos os seus níveis, bem como, na sociedade.

### **Considerações**

Este levantamento bibliográfico confere visibilidade quanto a produção de trabalhos dentro da área das relações étnico-raciais mostrando-nos a importância deste tema para a sociedade, e o quanto suas questões são grandiosamente significativas para o desenvolvimento de uma educação mais justa, assim como, para a formação de sujeitos políticos e mais humanos.

Percebe-se ainda uma nítida dificuldade de adaptação, por parte dos profissionais da educação, bem como do ambiente escolar. Tratando-se do tema das relações étnico-raciais, a principal queixa é a respeito da falta de subsídios presente na formação de professores, fato esse que colabora para que os docentes não saibam como abordar ou mesmo transpor essa temática em suas disciplinas.

Podemos associar a este fato, o currículo escolar, o qual traz propostas de trabalho em uma linha que visa o prestar de contas ao contrário de uma abordagem abrangente, necessária e realista. Os profissionais da educação se veem obrigados a cumprir uma “ordem” e não motivados a incorporarem uma reeducação não só a nível escolar, mas socialmente falando.

Perante a essas questões, há a reafirmação nos próprios livros didáticos, que a presença das questões raciais é um simples detalhe, resolvido, se colocado, tais indivíduos em representações ilustrativas, muitas vezes em formas negativas. Ainda que o professor trabalhe uma transposição didática das relações-étnico raciais em sua disciplina, de maneira coerente, haverá livros ilustrando de maneira contrária a abordagem do professor, causando a diluição de tais desconstruções.

Notou-se também o quanto este tema está extremamente ligado aos marcos legais, respectivos a Lei de Cotas 12.711/2012, bem como a que estabelece obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira 10.639/2003. As discussões dos trabalhos envolvem tais pautas em praticamente todas as categorias analisadas nesta pesquisa.

Como se dá as relações étnico-raciais para além dos marcos legais? Quais são as possibilidades de abordagens para este tema? É possível tratar essa temática dentro da educação não formal? Quais são as propostas de transposição didática na formação de professores? Quais as propostas para um trabalho social em comunhão com a comunidade escolar?

Compreende-se assim, que as contribuições do trabalho propõem uma reflexão quanto as linhas de produção científica que estão sendo abordadas repetidamente dentro da área das relações étnico-raciais frente à educação, como forma de nos fazer pensar no leque de possibilidades a serem trabalhadas especialmente nos cursos de formação de professores, extremamente importantes e necessárias para uma educação social antirracista e humana.

## Referências

- ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- BARDIN, L.(2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.
- BORGES, Priscila. **História e cultura afro ainda longe dos currículos escolares**. 2010. Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/historia+e+cultura+afro+ainda+longe+dos+curriculos+escolares/n1237831299224.html>. Acesso em: 11/10/2020
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB Lei nº 9394/96. Brasília: MEC. 1996.

BRASIL. **Plano Nacional das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana**. Brasília: SECAD; SEPPPIR, 2009.

FIGUEIREDO, Ângela. **Novas elites de cor. Estudos sobre profissionais liberais negros de Salvador**. Salvador, 1998. Dissertação (mestrado), UFBA.

FIGUEIREDO, Fábio Baqueiro. **História da África**. Parte integrante do Curso de Formação para Ensino de História e Cultura Afro-brasileiras, módulo 1. Brasília: Ministério da Educação. Secretária de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; Salvador: Centro de Estudos Afro Orientais, 2011.

FRANCO, Maria Amélia Santoro Franco; GHEDIN, Evandro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

GEVEHR, D. L.; ALVES, D. Educação étnico-racial na escola: a lei 10.639/2003 e os desafios da interdisciplinaridade para além das aulas de história. **Revista Ágora**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 02, p. 17-30, 2016.

GOMES, J. B. B. **Ação afirmativa e princípio constitucional da igualdade: o direito como instrumento de transformação social**. Rio de Janeiro, RJ :Renovar, 2001.

GOMES, Nilma L (2017). **O Movimento Negro educador: saberes construídos nas lutas por emancipação**. Petrópolis, RJ: Vozes

GOMES, Nilma Lino. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, v.12, n.1, p. 98-109, 2012.

HENRIQUES, R. M. **Desigualdade Racial no Brasil: evolução das condições de vida na década de 90**. Texto para discussão n. 807. Brasília: IPEA, 2001.

Libâneo, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1995.

SILVA, A. C. **A discriminação do negro no livro didático**. Salvador: CEAO /CED. 1995.

## ANÁLISE DE RECURSOS DIDÁTICOS COMO SUBSÍDIO DA PRÁTICA DOCENTE: TRÊS PLANOS DE AULA QUE PODEM SER ARTICULADOS PARA ENFOCAR A DENGUE

Lorena Ribeiro Cunha<sup>1</sup>, Debora Coimbra<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Federal de Uberlândia

<sup>1</sup>lorenaribeirocunha@yahoo.com.br, <sup>2</sup>deboracoimbra@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos; Ensino de Ciências.

### Resumo

Neste trabalho, realizamos a análise do conteúdo constante em um livro didático de Ciências e em três planos de aula pré-elaborados disponíveis em site da internet, referente à disseminação de doenças cujo agente etiológico é o vírus, particularmente aqueles cuja proliferação é dependente de vetores, com um olhar mais amplo no que se refere à Dengue. Os planos envolviam, também, informações sobre resposta imune e como as condições de saneamento básico concorrem para a qualidade de vida e cidadania. Nessa perspectiva, critérios para a análise foram elencados como a presença de problematizações que oportunizem a construção de significados relativos aos conceitos e conteúdos de interesse, da disponibilidade de informações de relevância histórica e técnica para a compreensão do tema e de sugestão de atividades complementares. Esse tipo de análise pretende auxiliar o planejamento do professor, especialmente na escolha de atividades e de materiais que oportunizem a construção de conceitos e atitudes.

**Palavras-chave:** Dengue, vírus, vetor, recursos didáticos.

### Contexto do relato:

Entre todas as atividades que os professores se envolvem em sala de aula, a que requer uma maior atenção é a promoção de um clima favorável para a construção do processo de ensino–aprendizagem. Para essa junção de clima favorável e da adequação da construção do processo, no ensino de ciências, o professor necessita, no seu desenvolvimento e exercício profissional, articular algumas ações como: desenvolver um currículo baseado em conceitos, selecionar materiais didáticos apropriados aos objetivos propostos, elaborar planos de aula preconizando métodos avaliativos condizentes, escolher metodologias em conformidade com as demandas de suas turmas e executar as ações planejadas. Holanda (apud LUCKESI, 2011, p.19), destaca a relevância do planejamento, afirmando:

podemos definir o planejamento como a aplicação sistemática do conhecimento humano para prever e avaliar cursos de ação alternativos, com vista a tomada de decisões adequadas e racionais, que sirvam de base para a ação futura. Planejar é decidir antecipadamente o que deve ser feito, ou seja, um plano é uma linha de ação pré-estabelecida.

Ante ao acúmulo de responsabilidades e atribuições, o professor muitas vezes é tentado a recorrer a planejamentos pré-elaborados, como é o caso de parte do material analisado nesse trabalho. Outra recorrência frequente é o uso acrítico do livro didático

fornecido pelo Programa Nacional do Livro Didático, que nem sempre corresponde à escolha da equipe para determinada unidade escolar.

A análise dos conteúdos e propostas de tarefas disponíveis nos livros didáticos requer uma reflexão sobre os saberes que serão construídos pelos alunos e de que modo esse material didático pode contribuir no processo de ensino–aprendizagem deles. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) para Ciências é um documento oficial de diretrizes curriculares pautado na concepção de alfabetização científica, entendida como

[...] o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”, pode e deve ser iniciada desde a entrada do aluno no espaço escolar, garantindo assim a sua inserção à cultura científica (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001, p. 8-9).

Os PCN preconizam uma educação para o exercício da cidadania, de modo que a organização do currículo da Educação Básica deve levar em conta a sistematização de conhecimentos mais complexos, o avanço na discussão sobre valores humanos, a organização do estudo sobre a natureza e o conhecimento científico e, ainda, as relações ciência, tecnologia e sociedade.

A investigação dos conteúdos dos livros didáticos de Ciências pode auxiliar aos professores a realizarem as suas atividades. Nessa perspectiva, além da análise dos planos de aula citada, esse trabalho pretende relacionar critérios para a escolha do livro didático, como a análise crítica dos conteúdos como a presença de problematizações que oportunizem a construção de significados relativos aos conceitos e conteúdos, da seleção de imagens, considerando o tema vírus, particularmente aqueles cuja proliferação é dependente de vetores, com um olhar mais amplo no que se refere à Dengue, doença infecciosa, febril e aguda causada por um vírus transmitido pelo mosquito fêmea *Aedes aegypti* quando também infectada pelo vírus.

### **Detalhamento das atividades:**

Em busca de responder à nossa questão da análise do conteúdo Vírus, com enfoque específico à Dengue, presente em livro didático de ciências e os planos de aula, objetivamos identificar quais são as contribuições e implicações para a prática do professor usando esses recursos metodológicos. Em função da disponibilidade, foi escolhido um livro didático de Ciências do 7º ano e três planos de aula de Ciências pré-elaborados disponíveis em site da internet da Nova Escola. São planos sequenciais alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de autoria de Maria Cristina Muñoz Franco. Todos dispõem uma

proposta de atividade, materiais e atividades para fixação e adaptações para o ensino remoto. Os planos selecionados para a análise são: Aula 1 – Vírus e Vetores; Aula - Imunidade: as defesas de nosso organismo e Aula 3: Saneamento básico e qualidade de vida.

Foi realizada a análise de conteúdos específicos pela perspectiva da pesquisa do tipo qualitativa, conforme concebem Lüdke e André (1986). Essas autoras evidenciam que: a pesquisa do tipo qualitativa ela propicia aos seus investigadores encontrar respostas que sejam muito particulares, com um nível de realidade e fidedignidade que não pode ser quantificada, mas sim, analisada, interpretada a luz de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que correspondem a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos á operacionalização de variáveis.

De acordo com Bardin, na pesquisa qualitativa, a análise de conteúdos consiste em

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens (1977, p. 42).

Tendo em vista essa definição, em relação às condições de produção/recepção do conhecimento escolar presente no livro didático, foram observados os seguintes critérios:

1. Se apresenta abordagem histórica da catalogação dos diagnósticos e cura de doenças, resultando no conceito de vírus e sua morfologia, apresentado em forma de textos, desenhos ou imagens da estrutura em questão, em diagramas;
2. Se apresenta o conhecimento sobre reprodução viral e defesas do sistema imunológico apresentado em forma de textos, desenhos ou imagens e diagramas;
3. Se apresenta dados científicos sobre dengue e sua incidência, os 4 sorotipos, dengue hemorrágica, vetor principal, forma de transmissão, sintomas, tratamento, vacinas e formas de proteção, tanto individuais quanto comunitárias.
4. Se apresenta tarefas propostas que retomam/reforçam e complementam o conhecimento relacionadas ao conteúdo analisado.

Os critérios para a análise dos planos de aula foram:

#### 1. Plano de aula 1: Vírus e vetores

- a. Se apresenta as características gerais dos vírus e identificação da ação de vetores na transmissão de doenças que são causadas por vírus;
- b. Se apresenta a compreensão de vetor como condutor de algo;
- c. Se apresenta destaque de algumas doenças transmitidas por vírus como a Dengue, agente causador, transmissão, sintomas e prevenção;
- d. Se apresenta informações sobre áreas territoriais com o maior número de casos de doenças transmitidas por vírus em determinado período (tabelas, gráficos, imagens), número de mortes, definições de epidemia, pandemia e endemia.

#### 2. Plano de aula 2: Imunidade: as defesas do nosso organismo

- a. Se apresenta relação de como organismo desenvolve imunidade contra algumas doenças, se reage da mesma forma para todas as doenças;

- b. Se apresenta os elementos que compõem o sistema imune inato;
  - c. Se apresenta funções de cada elemento.
3. **Plano de aula 3: Saneamento básico e qualidade de vida.**
- a. Se apresenta relação entre saneamento básico e a qualidade de vida;
  - b. Se apresenta relação entre doenças como a Dengue e a falta de saneamento básico;
  - c. Se apresenta relação entre principais enfermidades nas principais localidades/regiões causadas pela falta de saneamento básico;

O livro Projeto Teláris Ciências é de autoria de Fernando Gewandsznajder, licenciado em Biologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Educação pelo instituto de Estudos Avançados em Educação da Fundação Getúlio Vargas, Mestre em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e Doutor em educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Trata-se de uma coleção da editora Ática composta por livros para todos os anos do ensino fundamental. O livro analisado é da 2ª edição e foi publicado no ano de 2015 (Figura 10, sendo utilizados para os anos de 2017, 2018 e 2019. Trata-se do exemplar do professor, é composto por dezoito capítulos, indicação de leituras, bibliografia, respostas de exercícios e glossário.



**Figura1:** Capa do livro Projeto Teláris Ciências Vida na Terra.

### **Análise e Discussão**

A análise do livro didático e dos três planos de aula a partir dos critérios apresentados na seção anterior, objetiva identificar de que modo os autores introduzem o conceito de vírus e vetores e Dengue para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, e quais potenciais contribuições e implicações que esses recursos metodológicos para a prática pedagógica do professor de ciências acerca dos temas propostos.

O livro didático em questão apresenta em seu Capítulo 6 o tema proposto para análise. O capítulo começa abordando o conceito de vírus, associando exemplos de diferentes tipos a quatro figuras. Aborda a reprodução viral relacionado a bactérias e em seguida um breve texto sobre as defesas naturais do corpo humano.

Em relação às doenças causadas por vírus, a Dengue no Brasil apresenta alta relevância há mais de trinta anos, exigindo que o conteúdo seja abordado de forma mais aprofundada e não somente algo superficial nos livros didáticos. No livro analisado, o tema Dengue é alocado em um capítulo sobre Vírus, bactérias e a saúde do corpo, cujo enfoque principal é a saúde, não havendo uma articulação lógica adequada com os demais temas abordados no capítulo. Ocupando o espaço de uma página, o tema Dengue é designado ao seu vetor principal, forma de transmissão, sintomas e tratamento médico. A descrição dos sintomas se faz importante, pois contribui com o autocuidado em saúde e incentiva a busca para o tratamento. No entanto, muito do conhecimento sobre o tratamento essencial, como hidratação e repouso, não é destacado. Não são citados os quatro sorotipos da Dengue e sua incidência, somente um breve relato da Dengue Hemorrágica e sintomas. Apresenta um quadro simples com formas de proteção contra a Dengue em casa, e exercícios propostos ao final do capítulo. Não apresenta meios de suporte tecnológico para reforço ou complementação do conhecimento do aluno.

O tema está nos planos de aula pré-elaborados selecionados, relacionado às doenças vinculadas pela água, agravos à saúde e problemas no ambiente urbano. No Plano 1 Vírus e vetores, não são apresentadas as características gerais dos vírus. É feita uma relação de vetor como um segmento de reta da matemática e nas ciências como sendo condutor ou portador de algo. São apresentados alguns vídeos sobre Dengue, Zika e Chikungunya e um gráfico sobre a incidência dessas doenças no Brasil. No caso da Dengue, o vetor é relacionado ao mosquito, mas sem colocar o seu nome científico em evidência no começo da aula, somente ao final quando são citadas as formas de transmissão e prevenção. Não apresentam definições de epidemia, pandemia e endemia. São utilizados vários textos e vídeos de complementação sobre a doença e uma atividade.

O Plano 2 Imunidade: as defesas de nosso organismo, apresenta todo o conteúdo proposto da análise, relacionando o desenvolvimento da imunidade através do contágio de algumas doenças, os elementos que compõem o sistema imune e a função de cada elemento. Ao final do plano, é proposto um jogo “o time da imunidade” contra “os invasores” para complementação lúdica do tema. Propõe a apresentação aos alunos de uma análise de indícios

de doenças em principais regiões do país, incluindo dados sobre a incidência da Dengue e outras doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

No Plano 3 Saneamento básico e qualidade de vida, todo o conteúdo proposto da análise foi relacionado, é feita essa relação direta sobre saneamento e qualidade de vida, são colocados em evidência o conjunto de serviços que abrange o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto. Ao final do plano é realizado um jogo para a fixação do conhecimento.

### **Considerações**

Ao pensar o ensino de ciências e todos os processos que envolvem a aprendizagem, o professor necessita ser criterioso na escolha dos materiais com os quais vai trabalhar; na elaboração das atividades que serão aplicadas em sala de aula, do seu planejamento, na escolha dos instrumentos avaliativos a serem utilizados, das situações de problematização e de investigação; e também, para a criação de um ambiente que possa contribuir com a promoção da construção do conhecimento sobre conceitos e significados de ciências. Esses critérios não surgem apenas do saber-fazer do professor, mas de teorias que apoiam as reflexões do professor no ambiente escolar. Os critérios são como mecanismos que direcionam o olhar investigativo do professor para os instrumentos de seu trabalho.

A análise segundo critérios de seleção de conteúdos e obras didáticas permite ao professor assumir uma postura crítica na elaboração dos seus planos de aula, conciliando conceitos específicos de ciências com os didáticos, pois esses elementos promovem uma reflexão ao escolher e aplicar as suas melhores atividades potenciais, a partir de diferentes pontos de vista no contexto do ensino de ciências. É preciso antes planejar, porque um bom trabalho só terá bons resultados e boa qualidade quando bem planejado de acordo com os objetivos que se espera.

Essa prática importante de analisar livros e elaborar planos de aula contribui também para que o professor possa descobrir sua postura em sala de aula ao construir ações que promovam situações didáticas na preparação de um ambiente favorável à aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes, em conformidade com o preconizado nos PCN (BRASIL, 1997). A análise aqui implementada possibilita oferecer subsídios ao professor na seleção de materiais e atividades para o seu planejamento, apontando para contribuições e limitações dos materiais em estudo.

As transformações sociais, econômicas e demográficas que ocorreram ao longo dos anos, foram fatores determinantes e significativos nas mudanças dos níveis de mortalidade devida a epidemias. A melhoria do saneamento, das condições habitacionais, a introdução de novas tecnologias de saúde como as vacinas e antibióticos, foram fatores decisivos para que muitas doenças infecciosas tivessem um declínio esperado. É dever da escola promover o entendimento do saneamento básico como direito humano, em concordância com o defendido pelas Nações Unidas, que, na Assembleia Geral de 2010, declarou “a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos” (ONU, 2016).

Apesar de todas essas transformações e melhorias conquistadas pela comunidade científica, alguns países como o Brasil, enfrentam muitas dificuldades no controle de epidemias e endemias. A Dengue incide desde a década de 1980 no nosso país e atualmente está presente em mais de 70% dos municípios brasileiros. Acompanhando a expansão do vetor o mosquito *Aedes aegypti*, os sorotipos do vírus da dengue passaram a circular com uma maior intensidade em grandes e pequenos centros urbanos e os números superaram em muito as expectativas em 2018. O trabalho na escola deve oportunizar uma compreensão de como o organismo elabora fisiologicamente a resposta imune e como os cuidados individuais podem contribuir para esse processo. Deve mostrar o avanço no conhecimento sobre os sorotipos, particularmente para diferenciar dengue clássica e dengue hemorrágica, e o processo de elaboração da vacina. A importância de imunizar a população, de isolar os infectados para que não sejam novamente picados por outros espécimes do mosquito e as medidas de combate à procriação deste último constituem formas de cuidado comunitárias e o trabalho escolar com esse enfoque consolida uma adequada concepção de cidadania alinhando o lugar do sujeito dentro do tecido social.

### Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.
- BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: ciências: Ensino Fundamental 2– 2. ed.** – São Paulo: Ática, 2015.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (2016) **Marco de Parceria das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (2017-2021)**. Disponível em:

<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-07/Marco-de-Parceria-para-o-Desenvolvimento-Sustent%C3%A1vel-2017-2021.pdf> Acesso em 12/10/2020

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

LUCKESI, C. C. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** 2011. Disponível em: [http://fisica.uems.br/profsergiochoitiyamazaki/2008/texto3%20pratica2\\_not\\_2008.doc](http://fisica.uems.br/profsergiochoitiyamazaki/2008/texto3%20pratica2_not_2008.doc). Acesso em 06/10/2020.

# ANÁLISE RETROSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL: UM ESTUDO COLABORATIVO E INVESTIGATIVO POR MEIO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL

Marcela Costa Guedes<sup>1</sup>, Alessandra Riposati Arantes<sup>2</sup>, Ricardo Kagimura<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemática/Colégio Atenas, [marcela@colegioatenas.com.br](mailto:marcela@colegioatenas.com.br); <sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Departamento de Física, [ale.riposati@ufu.br](mailto:ale.riposati@ufu.br); Universidade Federal de Uberlândia/Departamento de Física, [kagimura@ufu.br](mailto:kagimura@ufu.br);

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto

## Resumo

A presente pesquisa analisa as contribuições da pesquisa-ação frente à construção do conhecimento tomando como base de estudo a literatura sobre o contexto histórico da Educação Especial no Brasil e, conseqüentemente, sobre as políticas públicas que permeiam a Inclusão Escolar. A pesquisa fundamenta-se nas reflexões filosóficas de Paulo Freire acerca das práticas educativas, levando em consideração suas contribuições para a transformação e a formação docente. Esta foi organizada por meio da estruturação de um grupo de leitura entre os autores deste texto e concretizada diante da realidade atual da pandemia enfrentada mundialmente no ano de 2020 utilizando recursos tecnológicos para se analisar, debater e compreender diferentes produções científicas acerca da temática.

**Palavras-chave:** Educação Especial; Educação Inclusiva; Inclusão Escolar; Ensino Remoto.

## Contexto do Relato

As bases históricas da modalidade educacional especial foram significativamente relacionadas ao progresso da inclusão escolar tanto mundialmente quanto nacionalmente e, segundo Mendes (2002), teve início ao decorrer do século XVI com a atuação de médicos e pedagogos. Além do mais, a literatura científica retrata em seus registros que a primeira iniciativa brasileira no campo do atendimento às pessoas com deficiência aconteceu em 1600, ainda no Brasil-Colônia e destinava-se ao atendimento do deficiente físico, em instituição especializada particular, localizada em São Paulo, junto à Irmandade da Santa Casa de Misericórdia (Jannuzzi, 1985).

Contrapondo à fase da exclusão total, fatos históricos evidenciaram que entre os séculos XIV e XVI os movimentos renascentistas marcaram o desenvolvimento da ciência fortalecendo a tese de organicidade e atribuía à deficiência fatores naturais (ARANHA, 2005). Com isso, preocupações em sistematizar as deficiências físicas do ser humano na tentativa de descrevê-las a partir de um modelo médico ou clínico foram exteriorizadas por médicos e pedagogos brasileiros que, inspirados em experiências norte-americanas e europeias, serviram de contribuição para o surgimento de iniciativas de ensino em instituições privadas tendo em sua abordagem o viés terapêutico.

Diante desse contexto, a perspectiva da educação especial brasileira foi se desenvolvendo gradualmente com base nos modelos que primavam pelo assistencialismo e pela visão segregativa, fato que contribuiu ainda mais para que a formação escolar e a vida social de crianças e jovens com deficiência acontecessem em um mundo a parte. Como caracteriza Mendes (2006, p. 387) [...] esta fase de segregação instaurou-se, justificada pela crença de que a pessoa diferente seria mais bem cuidada e protegida se confinada em ambiente separado, também para proteger a sociedade dos “anormais”. Em complemento, Mazzota (2001) apresenta que a Educação Especial surgiu no Brasil de maneira institucional no fim do século XVIII nos conjuntos das concretizações possíveis das ideias liberais.

Um amplo conjunto de reformas educacionais começou a referenciar a construção de políticas brasileiras que acolhessem a todos sob a égide dos discursos da educação inclusiva em meados dos anos 90. Este período ficou marcado pela busca por alterações nos conceitos, na legislação e nas práticas educacionais inspiradas e encaminhadas por movimentos internacionais (PIETRO e SOUSA, 2006). Foi neste mesmo ano que o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) foi promulgado pela Lei nº. 8.069/90 que tanto substituiu o antigo Código de Menores que regulamentava a relação com os “menores” excluídos quanto denotou preocupações com as formas de incluir crianças e adolescentes no contexto brasileiro (OLIVEIRA, 2007).

Marcado entre Cartas, Encontros, Declarações e bandeiras levantadas em prol da exigência dos direitos e respeito à diversidade, o movimento pela Educação Inclusiva foi se consolidando entre alguns documentos importantes como a promulgação da Constituição Brasileira consolidada em 1988 que abarcava em seu Artigo 206º, inciso I, os princípios referentes à educação como a igualdade de condições de acesso e a permanência na escola; a Declaração de Salamanca, formulada em 1994, que tinha como objetivo viabilizar uma educação de qualidade a partir da organização de uma diversidade de recursos educacionais por meio da promulgação desse documento (PIETRO e SOUSA, 2006); a Política Nacional de Educação Especial (PNEE/94) que foi substituída alguns anos depois pela PNEE/2008.

Nesse sentido, articular as temáticas diversidade e inclusão no âmbito escolar vêm se tornando, para muitos educadores, cada vez mais desafiador. Levando em consideração estes desafios e com o intuito de ampliar as fontes sobre os saberes docentes acerca da Educação Inclusiva, este estudo foi organizado como um aporte inicial para a elaboração da disciplina Prointer III, que será ofertada no curso Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia, que tem como objetivo discutir a educação inclusiva no âmbito do ensino de física. A fim de analisar e compreender sobre o contexto histórico da Educação Especial que

permeia o progresso da Educação Inclusiva no Brasil, esta pesquisa foi sistematizada por meio da criação de um grupo de leitura composto pelos autores deste texto que optaram por seguir a linha metodológica da Pesquisa-Ação como forma de construir uma investigação significativa e fundamentada nas reflexões de Paulo Freire.

### **Detalhamento das Atividades**

Constituído como um estudo teórico e qualitativo, a construção mútua e significativa dos conhecimentos que abarcam esta pesquisa se efetivou com base na metodologia da pesquisa-ação. De caráter participativo, colaborativo e reflexivo, esta metodologia remete não só a necessidade de envolver diretamente os grupos sociais na busca de soluções para seus problemas, mas também de promover maior articulação entre teoria e prática na produção de novos saberes (THIOLLENT, 2011). Além do mais, essa metodologia é composta por importantes etapas que devem ser muito bem estruturadas sempre de maneira coletiva. Suas etapas iniciam com a identificação do problema e perpassam pelo planejamento e elaboração das estratégias a fim de alcançar os objetivos da melhor forma possível, prevendo erros e problemas que possivelmente podem aparecer ao longo do processo da pesquisa. Conseqüente, a implementação, a observação, a reflexão e a avaliação consubstanciam o processo cíclico deste método, desencadeando em uma ação contínua.

Tripp (2005) argumenta que a pesquisa-ação educacional colabora, significativamente, para o desenvolvimento de professores e pesquisadores já que lhes permitem utilizar suas pesquisas para aprimorar sua prática. Para Paulo Freire (2002), esse aprimoramento se valoriza a partir da postura investigativa do educador ao conhecer e compreender que a prática pedagógica quando imbuída de caráter transformador confronta a natureza finita, limitada e inconclusa do ser humano e remete a um conjunto de ideias sobre o processo educativo circunscrito em contextos e permeado por contradições, tensões e conflitos.

Nesta perspectiva, os autores dessa pesquisa optaram por investigar, refletir e discutir diferentes publicações científicas, livros, teses e dissertações para construir o conhecimento sobre o contexto histórico que permeia a inclusão escolar no Brasil e, com isso, repensar a formação inicial dos licenciandos em física da Universidade Federal de Uberlândia, pois “não se muda a escola com um passe de mágica, mas a implementação da escola inclusiva é um sonho possível e estamos trabalhando nesse sentido [...]” (MANTOAN, 2002, p. 5). Vale ressaltar que devido à situação mundial enfrentada por conta da COVID-19 neste ano de 2020, os encontros foram síncronos e realizados semanalmente via plataforma digital de videoconferência utilizando alguns recursos multimodais como mapas mentais para a

organização das informações pesquisadas e discutidas, entre outros. Os dados apresentados a seguir retratam, de maneira sucinta, a organização dos estudos.

### **Análise, Discussão do Relato e Considerações**

Como organização inicial, o grupo traçou uma linha de pesquisa a partir da identificação do problema sobre a dicotomia entre Educação Especial e Educação Inclusiva tendo como intuito conhecer tanto sobre o assunto quanto sobre as políticas públicas brasileiras que tecem a inclusão escolar. Como estratégia norteadora para se alcançar os objetivos, o grupo analisou e discutiu as seguintes obras literárias: 1) Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como Fazer? (MANTOAN, 2003); 2) Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva (RODRIGUES, 2006); 3) Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente (FREIRE, 2003); entre outras pesquisas conforme apresentado nas referências.

Diante dos desafios e limitações enfrentadas em meio ao contexto pandêmico da COVID-19 diversas atividades foram suspensas como, por exemplo, as reuniões presenciais. Dessa maneira a ação de ressignificar e explorar sobre a prática docente ficou ainda mais afluído durante os tempos atuais, retratando a importância do professor pesquisador defendida por Freire (2002). Segundo o referido autor,

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador. (FREIRE, 2002, p. 14).

Nesse sentido, o grupo apoiou-se nas contribuições freireanas acerca da pesquisa como forma de intervir e conhecer por aquilo que, por algum motivo, não se conhece ou não se compreende profundamente para analisar e discutir os tópicos da literatura citada acima utilizando algumas ferramentas tecnológicas para a realização das videoconferências. Para que o grupo de leitura se tornasse mais dinâmico, dividiram-se, igualmente, os capítulos para cada integrante e estabeleceu que durante as videoconferências os textos fossem apresentados de maneira argumentativa e que as partes consideradas mais relevantes sobre o assunto fossem destacadas. Em seguida a essa argumentação, os demais participantes apresentaram suas contribuições e refletiam sobre os conhecimentos prévios que se tinham sobre o assunto, sobre os autores e também os correlacionava, criativamente, às suas práticas educativas. As intenções dessas discussões pairavam-se sobre as ideias de Freire (2002) acerca da educação problematizadora na qual o conhecimento é resultado crítico e reflexivo.

A primeira autora desse trabalho no processo de investigação ressaltou todas as anotações em um caderno de bordo para que as discussões e as análises compusessem sua dissertação em termos teóricos sobre o tema. Uma leitura mais detalhada sobre a descrição dos grupos oportunizou identificar de forma predominante a influência de Freire (2002) tanto na formação das práticas educativas quanto na reflexão do professor pesquisador, visto que para o filósofo o pensamento científico é a capacidade de pensar e refletir de forma imparcial e crítica sobre os fenômenos e problemas que se apresentam a fim de obter respostas de como ocorrem, quais fatores concatenaram para seu surgimento e, por fim, poder produzir meios de preveni-los e revertê-los.

Conforme relata Mantoan (2003), as reflexões e a busca de teorias e práticas embasadas nas potencialidades humanas ocorrem nas situações cotidianas que desestabilizam o trabalho em sala de aula, sendo que “esta é a matéria-prima das mudanças pretendidas pela formação.” A autora apresenta também que ensinar na perspectiva inclusiva, significa ressignificar o papel do professor, da escola, da educação e das práticas pedagógicas que são usuais no contexto excludente do nosso ensino, em todos os seus níveis. Em complementação a essas afirmações, Rodrigues (2006) enfatiza que reflexão em grupo propicia a construção de competências para a gestão inclusiva de uma classe só pode ser adquirida por meio de uma prática continuada, reflexiva e coletiva.

Assim, os pesquisadores deste projeto constataram, por meio dos estudos realizados, que a inclusão escolar requer uma formação significativa para o educador a qual precisa contemplar os estudos e incentivar as pesquisas sobre o contexto histórico da inclusão escolar e sobre as práticas que elucidam o respeito à diversidade e banalizam a discriminação de qualquer natureza. Deve-se levar em consideração que a oportunidade de refletir sobre seu papel, enquanto professor progressista deve fazer parte da sua formação inicial e continuada. Para Mantoan (2003), grupos de estudos desenvolvem competências para resolver os problemas pedagógicos existentes no contexto escolar e permite aos educadores trocas de experiências e a compreensão de que a sua prática é qualificada mediante essas interações entre seus colegas de trabalho. Com isso, este grupo concluiu que ser protagonistas no cenário educacional requer responsabilidade profissional, conhecimento e reflexões acerca da inclusão escolar ao se engajar diante dos desafios a serem superados.

Sob a ótica dos desafios de se adaptar à nova realidade que toda a comunidade científica vem enfrentando, os pesquisadores concluíram que suas expectativas foram superadas, até porque as discussões e as anotações sobre produções literárias analisadas durante as reuniões síncronas por meio das videoconferências permitiram que a comunicação entre os pares

ficasse mais ágil e direta emergindo a um padrão de colaboração. Além do mais, foi possível amenizar a ansiedade que se soma a preocupação em atrasar a entrega dos projetos na pós-graduação e o desgaste emocional gerado pela própria situação de isolamento. Logo, concluiu-se que pesquisar, debater e conhecer as bases teóricas da inclusão escolar contribuem significativamente para a formação inicial e continuada, ou seja, a elaboração da dissertação, afinal o grupo aproveitou as videoconferências para propor ajustes no projeto, para planejar os próximos passos e, conseqüentemente, para repensar estratégias metodológicas a fim de otimizar recursos e o ensino para quando as atividades presenciais forem retomadas.

### Referências

- AINSCOW, M. Tornar a Educação Inclusiva: como esta tarefa deve ser conceituada? In: FAVERO, O.; FERREIRA, W.; IRELAND, T.; BARREIROS, D. (Org.) **Tornar a Educação Inclusiva**. Brasília: UNESCO, 2009. p.11-21.
- BRASIL. **Lei 4.169**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1950-1969/L4169.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L4169.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- \_\_\_\_\_. MEC/CENESP. **Regimento Interno. Portaria n. 550**. Brasília - DF, 1975.
- \_\_\_\_\_. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Senado Federal**, v. 6, n. 17, p. 53–60, 1996a.
- \_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Secretaria de Educação Especial-MEC; SEESP, 2001.
- \_\_\_\_\_. Centro Nacional de Educação Especial/Ministério da Educação e Cultura. Portaria nº 69, de 28 de agosto de 1986. **Documento**. n. 310, p. 192-6, out. 1986.
- \_\_\_\_\_. Política Nacional de Educação Especial. Série Livro. Brasília, DF: MEC/SEESP, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº. 2**, de 11 de setembro de 2001. Brasília: MEC: SEESP, 2001a.
- BRASIL/MEC/CENESP. **Regimento Interno**. Portaria n. 550. Brasília/DF, 1975.
- BRASIL/CORDE. Lei n. 7.853. **Direito das pessoas portadoras de deficiência**. Brasília/DF, 1989. (Regulamentada pelo Decreto n. 1.744 de 08/12/1995).
- CLAUZEN, Henrique de Moraes. **Compreender e transformar o ensino de Química: o laboratório como recurso auxiliar à prática docente**. Santos, Universidade Católica de Santos, 2010 (Dissertação de Mestrado).
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GLAT, R.; NOGUEIRA, M. L. L. **Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no Brasil**. Caderno do Programa de Pós-Graduação em Educação. Ano 10, nº. 1, p. 134-141. 2003.
- JORDÃO, R. S. Tutoria e pesquisa-ação no estágio supervisionado: contribuições para a formação de professores de biologia. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como Fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.
- MAZZOTTA, M. J. S. **Fundamentos da Educação Especial**. São Paulo: Pioneira, 1982.

- \_\_\_\_\_. **Educação Especial no Brasil**: história e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1996.
- RODRIGUES, D. (Org.). **Inclusão e educação**: doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2006.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2002, p. 108.
- TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005, p. 443-466. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira.

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: COMO PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ana Paula Santos da Silva<sup>1</sup>, Aurea Messias de Jesus<sup>2</sup>, Rejo Levi Monteiro<sup>3</sup>, Rivia Arantes Martins<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM/curso de Pedagogia

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Minas Gerais - Unidade Ituiutaba/Curso de Engenharia Elétrica

<sup>3</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática

<sup>4</sup>Secretaria da Educação Básica do Estado de Minas Gerais/Escola Estadual Coronel Tonico Franco

[anapaulasantosdasilvabio@gamil.com](mailto:anapaulasantosdasilvabio@gamil.com); [aureamessiasdejesus@gmail.com](mailto:aureamessiasdejesus@gmail.com)<sup>3</sup>; [rejim77@hotmail.com](mailto:rejim77@hotmail.com);

[rivia.martins@educacao.mg.gov.br](mailto:rivia.martins@educacao.mg.gov.br)

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

Este artigo tem como tema Educação Ambiental, que foi motivada pela dificuldade de proporcionar uma Educação Ambiental mais significativa na educação básica, com objetivo de avaliar as contribuições da Aprendizagem Baseada em Problema para a promoção da Educação ambiental no ensino básico. Portanto, foi possível observar as contribuições da ABP para uma temática ambiental, uma vez que, motivaram os estudantes, os quais foram estimulados a usar sua própria criatividade, desenvolvendo o raciocínio crítico, e possivelmente habilidades de aprendizagem, favorecendo o trabalho colaborativo tornando o aprendizado mais efetivo sobre Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Aprendizagem baseada em problemas, Educação Ambiental, Ensino de Ciências.

### Contexto do Relato

A Educação Ambiental (EA) consiste em processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A EA surge na década de 60 como resposta para o enfrentamento das consequências dos inúmeros impactos ambientais que se seguiram durante a década de 40 até a de 70, durante a Revolução Industrial. Desde então, ela EA vem sendo viabilizada por grandes conferências da ONU que chamaram a atenção para os impactos da sociedade de ordem ambiental, e sugeriram a possibilidade de um desenvolvimento sustentável, no qual foi estabelecido esse conceito e alimentou o avanço da EA no mundo. A partir deste momento, várias vertentes da EA surgiram.

No Brasil, a EA foi inserida na educação por meio da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) em 1981. Mas só na década de 90, depois da Eco-92, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que ocorreu o fortalecimento da EA no âmbito educacional, em que educadores e ambientalistas lutaram para tornar a EA parte do ensino formal. Desde então, a interface entre EA e ensino vem sendo valorizados em documentos normativos como na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a Política Nacional de EA, nos Resolução nº 2/2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e, recentemente, na BNCC (BRASIL, 2018).

Apesar do avanço das políticas públicas, o ensino e aprendizagem da EA, muitas vezes, partem de uma tendência da EA conservadora, em práticas que só favorecem soluções imediatistas, um ensino que não contribui para uma leitura crítica das dificuldades vivenciadas pelos os discentes. Nesse sentido, autores como Dias e Fonseca (2015) e Souza e Dourado (2015), defendem práticas pedagógicas como a Aprendizagem baseada em problemas (ABP), que consiste em um método focado no aluno ao realizar uma investigação e, a partir dela, construir seu próprio conhecimento de forma colaborativa. Ele utiliza-se de técnicas de avaliação crítica, para a resolução de problemas de forma significativa, junto a um professor mediador. Essa técnica advém dos cursos médicos propostos por John Evans em 1965, no Canadá, e é muito utilizada nas diversas áreas do conhecimento (DIAS e FONSECA, 2015).

A ABP é considerada uma das metodologias ativas, que envolvem técnicas de ensino centradas na participação ativa dos alunos na construção do conhecimento e no processo de aprendizagem de forma adaptável, integrada e híbrida (MORAN, 2018). As estratégias ativas de ensino surgiram a partir de uma série de pesquisas no campo educacional e da pedagogia, que identificaram que o sujeito aprende fazendo, interagindo e construindo o conhecimento com outros sujeitos e com seu objeto de aprendizagem (LOVATO, MICHELOTTI e LORETO, 2018).

Na década de 50 a 90, entre essas pesquisas, destaca-se a Escola Nova ou Escola Progressista discutida pelo pedagogo John Dewey (DEWEY, 1952). No século XI, as metodologias ativas são decorrentes de um processo teórico sobre ensino e aprendizagem por diferentes pensadores, os quais discutem os paradigmas de ensino e aprendizagem e apontam as necessidades de participação dos alunos na construção do conhecimento.

Dentre os pensadores podem serem destacados as teorias de Vygotsky (2000), o construtivismo do Piaget (1946), a aprendizagem significativa de Ausubel (1982), Campos Conceituais de Vergnaud (1990), a aprendizagem por experiência de Frenet (1994) e a crítica

que Freire (1996), faz ao modelo de educação bancária. Desde então, as metodologias ativas têm como base essas teorias e são recorrentes desses autores que discutiram pensamentos que contribuíram com o desenvolvimento tanto da dimensão cognitiva quanto social dos sujeitos.

Vale ressaltar que, essas metodologias, apresentam contribuições na relação entre professor/aluno e do processo de ensino/aprendizagem. Para Moran (2018), “o aluno passa então a ser o protagonista e transformador do processo de ensino, enquanto o educador assume o papel de um orientador, abrindo espaço para a interação e participação dos estudantes na construção do conhecimento”. Dessa forma, as metodologias ativas vêm sendo amplamente difundida no Brasil os mais variados componentes curriculares, revolucionando a educação desde a base ao ensino superior, contribuindo tanto para a existência de diversos tipos de estratégias de ensino.

Desde então, por meio de discussões, ela ganhou espaço em documentos oficiais como nos PCN - Parâmetros Curriculares da Educação do ensino fundamental e médio (BRASIL, 1998; 2000). Entretanto, o Brasil ainda vem realizando esforços através de políticas públicas e documento que regulamentam quais são as aprendizagens efetivas a serem trabalhadas nas escolas públicas, principalmente, em 2018, com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que foi consolidada na educação básica em 2018 (BRASIL, 2018). Partindo desta explanação, este trabalho levanta o seguinte problema: Quais as contribuições da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para a promoção da Educação ambiental no ensino básico? Com base nesse problema, o objetivo geral avaliar contribuições da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para a promoção da Educação ambiental no ensino básico.

### **Detalhamento das Atividades**

Para atender o objetivo, o método foi investigativo, onde existiu a necessidade de uma abordagem qualitativa descrita por Tozoni-Reis (2009). No campo educacional, para Costa Júnior (2019), “o método consiste em propor questões norteadoras aos alunos, de um determinado conteúdo, com a utilização do material didático disponível no local, chegar à conclusão”. A abordagem qualitativa permite que a pesquisadora delinear seu percurso de pesquisa à medida que as questões vão redirecionando à indagação inicial.

A pesquisa foi desenvolvida durante o segundo semestre de 2019, em uma escola pública no município de Guarinhata - MG. Foram participantes dessa pesquisa, 25 alunos do 7º ano do ensino fundamental II. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram fotos, vídeos e um caderno de campo para possíveis anotações e indagações, onde foi possível a

organização e o cumprimento do cronograma da pesquisa para que não se perdessem nenhum detalhe e dados da pesquisa.

O estudo foi baseado na Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) descrito Dias e Fonseca (2015). Ao contrário do método tradicional, a ABP valoriza o aprendizado por meio do pensamento crítico e reflexivo, em que é valorizada a capacidade de aprender e aplicar conhecimento na solução de problemas concretos. De acordo com Dias e Fonseca (2015), a ABP é desenvolvida em quatro etapas básicas: Escolha do tema; Problematização do tema; Investigação; e Solução do problema.

A primeira etapa consistiu na escolha do tema, situações práticas relacionadas à realidade dos alunos e da professora mediadora. O grupo participante foi convidado a se reunir na área verde da escola e fazer uma observação da mesma com intuito de que o tema escolhido partisse de um problema real vivenciado pela comunidade escolar.

A professora mediadora elaborou previamente questionamentos no intuito de orientar os alunos a refletir sobre as hipóteses levantadas. Durante a observação os alunos foram questionados com as seguintes questões: Que local da escola vocês mais gostam? Como que essa vegetação chegou à escola? Vocês têm conhecimento do nome de alguma planta dessa área verde? Pra que serve a vegetação e as árvores da escola? Porque a área verde da escola é importante? Os questionamentos foram realizados até que os alunos não conseguiram mais responder as perguntas. Simultaneamente foi realizada uma observação dos sujeitos participantes para avaliar o nível de conhecimento que eles têm sobre percepção ambiental e botânica para que a professora mediadora tenha um ponto de partida.

A segunda etapa consistiu a partir da problematização do tema, no qual, a professora mediadora passou o contexto problemático para os discentes: Porque a área verde da escola é importante? Os alunos foram separados em grupos para iniciar o processo de discussão a partir da questão problema e do conhecimento prévio dos mesmos. Em seguida, a discussão sobre as questões por grupo e depois todos juntos para elaboração do planejamento da investigação para a resolução dos problemas.

A terceira etapa foi o desenvolvimento da investigação planejada. Os alunos juntos com a professora mediadora decidiram que era necessário dividir o planejamento em três fases. A primeira foi realizada uma investigação sobre a área verde da escola. Os alunos apropriam-se das informações por meio de uma investigação crítica, no qual, retornaram para área verde da escola com caderno e lápis para realizarem uma investigação.

Foram entrevistados funcionários como cantineiras, secretárias e direção da escola. Além disso, tiveram a ideia de tirar fotos das folhas e flores das plantas que não conseguiram serem identificadas pelos funcionários da escola.

Na segunda fase, já com os nomes populares das plantas, os alunos realizam pesquisa na internet no laboratório de informática da escola, com intuito de investigarem a importância e fins das plantas encontradas. Nessa fase foi necessário o auxílio da professora mediadora de como realizar uma consulta na internet, de quais sites poderiam ser confiáveis. Além disso, os alunos foram orientados a comparar as fotos das estruturas das plantas (flores e folhas) com as fotos encontradas nos sites. Na quarta e última etapa, ainda em grupo, discutiram as respostas encontradas, onde apresentaram as possíveis soluções para melhorar a área verde e sua respectiva importância para o meio ambiente escolar.

### **Análise e Discussão do Relato**

A problematização “meio ambiente” foi o ponto de partida para uma participação ativa e o desenvolvimento de toda atividade, porém, a postura mediadora do professor, permitiu a conversação e posicionamento dos alunos participantes. Essa foi chave fundamental para fazer com que, não só o aluno, mas também a professora, realizar uma reflexão sobre EA baseada em problema sugerida por Dias e Fonseca (2015).

Durante a aplicação da primeira etapa, foi observado que, os alunos participantes apresentaram dificuldades em responder de forma clara a sondagem realizada pela professora mediadora. Isso é comum, uma vez que, a ABP o aluno é desafiado a encontrar de forma autônoma, possíveis soluções para os problemas levantados. Tornando-se assim o principal responsável pela sua aprendizagem. Por outro lado, Dias e Fonseca (2015), salienta que é importante que o professor tenha domínio do tema e da metodologia de ensino que será aplicada, fundamental para capacidade de criar dinâmicas individuais ou em grupos que estimule o pensamento crítico e a criatividade na elaboração das soluções.

Quando questionado sobre, em que local da escola vocês mais gostam? Dos 26 alunos, 11 responderam que gostam da área da quadra de esporte, 10 responderam área verde para brincar e 05 sala de vídeo da escola. Fica evidente que a maioria dos alunos participantes preferem a área verde, apesar de que, a quadra ser coberta, sabe-se que a área é arborizada. A preferência pela área esteja relacionada com os descritos por Pinto e Lima (2019, p.2), em que, “constituem-se elementos imprescindíveis para o bem estar da população, influenciando

diretamente a saúde física e mental; o ambiente urbano, a melhoria do micro clima do local proporcionando aos espaços públicos a possibilidade de maior convívio entre os cidadãos”.

Como que essa vegetação chegou à escola? Dos 26 alunos, todos falaram que não sabiam e que às vezes cresceram ali mesmo. Alguns levantaram a hipótese de que já estavam ali quando a escola foi construída, pois as árvores eram muito altas. Segundo os funcionários da escola, toda a vegetação foi inserida por eles com intuito de melhorar o paisagismo, além de ofertar algumas ervas e condimentos para complementação da alimentação escolar.

Vocês têm conhecimento do nome de alguma planta dessa área verde? Os 26 alunos que observaram a vegetação não sabiam os nomes populares e nem os nomes científicos das plantas. Isso contradiz a comunidade escolar, em que, cerca de 70% dos alunos participantes residem na zona rural do município de Guarinhata, onde tem contato direto com a natureza e agricultura. Esses aspectos demonstram uma grande possibilidade do crescimento do êxodo rural e a desvalorização de famílias que ainda persistem na região, tornando os pequenos estabelecimentos da agricultura familiar da região cada vez mais vulneráveis.

Para que serve a vegetação e as árvores da escola? Por que a área verde da escola é considerada elemento importante? Dos 26 alunos, 2 alunos falaram que as árvores grandes elas servem para fazer sombra na área externa da escola, 5 alunos relataram que, achavam as árvores importante porque gostavam de ficar sentados, descansando e brincando de baixo delas durante o recreio, mas não sabiam explicar porque são realmente importantes, já o restante não responderam. Infelizmente a argumentação do grupo participante parte da ideia do senso comum, e não percebem os benefícios que arborização pode oferecer. Entre os benefícios podem ser citados a melhora imediata do microclima do ambiente, uma vez que, diminuiu temperatura, aumenta a umidade do ar (PINTO E LIMA, 2019). Outros elementos fundamentais são a diminuição dos riscos de enchentes, aumento da permeabilidade do solo, diminuição da poluição do ar (sequestro do carbono) liberação de oxigênio, aumento da biodiversidade urbana, além de valorização econômica o imóvel.

Baseada nessa sondagem verificou que os alunos apresentaram um baixo nível de percepção sobre as questões ambientais, como o histórico da vegetação da escola e seus aspectos botânicos e benefícios ambientais. Partindo dessa observação, foi elaborado o seguinte problema: O que podemos fazer para melhorar a área verde da escola? Para Dias e Fonseca (2015), a elaboração de um problema é uma etapa fundamental na ABP, pois é nesse momento que o professor deixa de transmitir informações e passa a mediar à aprendizagem dos estudantes. Essa estratégia educativa centrada no aluno tem o elemento problema como motivador do estudo e integrador do conhecimento.

Durante a discussão sobre a problematização, cada grupo de alunos apresentaram suas hipóteses e posicionamentos. Uma delas se destacou, no qual, um aluno falou que queria conhecer melhor porque não sabia o nome das plantas e muito menos como que foram parar ali. Junto com a professora mediadora foi decidido que para resolver a questão problema seria necessário que outros questionamentos anteriores fossem resolvidos.

A terceira etapa realizada teve como objetivo o desenvolvimento da investigação. Já de início os alunos realizaram as etapas da investigativa com muita facilidade. Ficou claro que, durante as entrevistas que, os alunos realizaram com os funcionários da escola, foi mais uma diversão do que uma tarefa árdua. Os funcionários por sua vez, se sentiram valorizados por estarem participando do aprendizado dos alunos. Isso ficou claro, quando, dias depois da aplicação da investigação, os funcionários demonstraram preocupados se os alunos conseguiram finalizar a tarefa problematizada pela professora mediadora.

Durante os questionamentos os alunos descobriram que as plantas foram inseridas pelos próprios funcionários da escola. Isso aconteceu porque há 10 anos, a escola passou por uma reforma, em consequência disso sua área verde foi destruída para construção de mais salas de aula. Nesse momento, os funcionários da escola perceberam a necessidade de melhorar a área verde para tornar o ambiente mais agradável. Além de responder as questões, os alunos descobriram que na escola foi organizada uma horta de legumes e com plantas medicinais para suprir com as necessidades da merenda da comunidade escolar.

Com ajuda dos funcionários os alunos conseguiram identificar 15 espécies diferentes na área verde da escola, que foram: oiti, espada de são Jorge, orelha de elefante, alfavaca, boa noite, palmeira areca, coqueiro, pimenta bode, carambola, banana de macaco, pé de limão, pé de laranja, jasmim laranja, dama da noite, Barbosa, hortelã miúda, hortelã da folha grossa, cebolinha e boldo.

Para descobrir os nomes científicos das mesmas, foi realizada uma pesquisa na internet, e como são familiarizados com tecnologias, os alunos não apresentaram dificuldades. Os mesmos, já tinham aprendido sobre taxonomia, ciências que estuda as regras do nome científico dos seres vivos. Além disso, os alunos queriam tentar achar respostas para o questionamento feito pela professora mediadora, que foi sobre as diferentes espécies de plantas e sua importância. Alguns alunos achou essa tarefa legal e divertida, pois eles comentaram que os nomes populares das plantas eram engraçados e que estavam baseados nas características botânicas. Eles conseguiram perceber que os nomes populares das plantas além de estarem relacionados com suas devidas características, perceberam que, uma espécie de planta pode apresentar diferentes nomes populares, no qual varia de região para região,

reforçando não só o conteúdo de ciências, mas também aprendendo que os nomes populares das plantas é uma construção social.

Na última etapa, houve uma apresentação de possíveis soluções para o problema levantado. Dentre as hipóteses apresentada, podemos destacar a percepção do meio ambiente, no qual relataram que a área verde da escola pode servir de casa para outros seres vivos, como pássaros, formigas, abelhas e líquens. Essa hipótese levantada pelos alunos deixou clara a percepção deles em relação da importância da arborização para biodiversidade urbana. Isso favorece a integração de diferentes áreas e aquisição de conhecimentos que realmente tem sentido na sua formação.

Para melhorar a área verde, os alunos identificaram as plantas com placas descritas com nomes populares e respectivos nomes científicos (Figura 3). Dessa forma outros alunos, conhecerão a diversidade que a área verde da escola apresenta. Para reforçar a importância sobre a preservação da área, os alunos elaboraram cartazes conscientizadores para não danificarem as plantas, com mensagens e figuras e elementos importantes demonstrando o que a arborização urbana nos proporciona. Alguns alunos tiveram a ideia de levarem mudas de plantas como hortelã miúda, capim cidreira, pé de rosa, boa noite, pé de manga e pé de abacate para melhorar o paisagismo da escola.

O final do processo ficou evidente o interesse espontâneo dos alunos pela temática ambiental, mas que, é fundamental a necessidade de tempo para que ocorram mudanças de hábito positivas, sabendo que muitos conceitos são novos e devem ser trabalhadas em passos com os alunos. Vale ressaltar, que a família e a comunidade escolar também devem colaborar com esse novo paradigma, pois a maior parte das experiências vivenciadas pelos alunos é com esses personagens. Portanto, foi possível notar as contribuições da ABP para uma temática ambiental, uma vez que, melhorou a motivação dos estudantes, no qual, foram estimulados a usar própria sua criatividade, desenvolvendo o raciocínio crítico, e possivelmente habilidades de aprendizado, favorecendo o trabalho colaborativo e tornar um aprendizado mais efetivo sobre Educação Ambiental.

### **Considerações**

Quando se iniciou esse trabalho, verificou-se que havia uma dúvida sobre as contribuições da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para a promoção da Educação Ambiental no ensino básico. Embora existam políticas públicas vigentes sobre Educação

Ambiental, ainda existe a necessidade de transformar o processo de ensino/aprendizagem na prática, principalmente desenvolver no aluno o protagonismo.

Assim sendo, a pesquisa teve como objetivo avaliar as contribuições da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para a promoção da Educação ambiental no ensino básico. Verificou-se que o objetivo foi atingido, pois foi possível notar as contribuições da ABP para uma temática ambiental, uma vez que, melhorou a motivação dos estudantes, no qual, foram estimulados a usar própria sua criatividade, desenvolvendo o raciocínio crítico, e possivelmente habilidades de aprendizado, favorecendo o trabalho colaborativo e tornar um aprendizado mais efetivo sobre Educação Ambiental.

Para melhor delineamento da pesquisa e obter a resposta do problema, o método foi investigativo, onde existiu a necessidade de uma abordagem qualitativa. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram fotos, vídeos e um caderno de campo para possíveis anotações e indagações. Foram participantes dessa pesquisa, 25 alunos do 7º ano do ensino fundamental II. Diante da metodologia proposta, constatou-se que, a pesquisa poderia explorar outros espaços fora da escola como, praças públicas, rede de tratamento de água e até mesmo os lixões do município. Além de envolver órgãos públicos para sensibilizar na promoção da Educação Ambiental na região.

## Referências

AUSUBEL, Deivid P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **São Paulo: Moraes**, 1982.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais**. Brasília, DF, 1998. 42 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília, DF, 1999. 27 p.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, DF, 2000. 05 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. 470 p.

DIAS, Renata Flávia Nobre Canela; FONSECA, Valter Machado. Avaliação da aprendizagem na metodologia PBL-Aprendizagem baseada em problemas. **Encontro De Pesquisa Em Educação**, v. 8, p. 5-15, 2015.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREINET, sivell, John. *Pedagogy Theory and Practice*. Lewiston, NY: Edwin Mellen, 1994.

COSTA JUNIOR, Weligton Nogueira. **Metodologia investigativa: aplicação do método para laboratórios de ensino de Física da UFU**. 72f. Trabalho de conclusão de curso (curso de Física Licenciatura) Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; LORETO, Elgion Lucio Da Silva. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. *Acta Scientiae*, v. 20, n. 2, 2018.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos*, v. 5, p. 182-200, 2015.

PIAGET, Jean; FIÚZA, Rubens. **A noção de tempo na criança**. 1946.

PINTO, Flávia Pinheiro de Alencar; LIMA, Gerson Amaral. Análise da Arborização Urbana na área Central do Município de Quixadá. *Encontros de Iniciação Científica UNI7*, v. 9, n. 1, 2019.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da pesquisa**. 2009.

VIGOTSKI, Lev S. A construção do pensamento e da linguagem. Cap. 7. SIRGADO, A. P.; O social e o cultural na obra de Vgotiski. **Educação & sociedade**, ano XXI, n° 71, 2000.

VERGNAUD, G. La teoria de los campos conceptuales. **Recherches em Didatique des mathématiques**. V. 10, n2, 3. 1990.

DEWEY, John. **Vida e educação**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

## AS DIFICULDADES EM MANTER A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NA EDUCAÇÃO REMOTA

**Camila Aparecida de Oliveira**

<sup>1</sup>Escola Estadual do Bairro Jardim das Palmeiras – Supervisão

<sup>1</sup>ca.oliveira2016@gmail.com

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto

**Resumo:** A investigação realizada teve o intuito de identificar quais as dificuldades em comuns devido a baixa participação dos alunos, que ocorriam com os professores do Ensino fundamental Anos Finais e Ensino Médio da escola Estadual situada em Uberlândia, após o retorno das atividades de forma remota. Foram realizados levantamentos dos problemas e feita uma reflexão para tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Desafio, Ensino Remoto, Interação.

### Contexto do Relato

Devido à pandemia no Brasil, foi necessário o retorno das aulas por meio da educação a distância. Nesta retomada identificamos uma considerável evasão dos alunos, tanto no sentido do abandono quanto no sentido do descomprometimento dos que interagiam. A pesquisa foi realizada após identificar a necessidade de dialogar com os professores e promover uma discussão para troca de experiências e informações de como estava sendo realizado o trabalho, para que pudessem juntos contribuir e compartilhar com o outro uma abordagem que poderia está obtendo resultados positivos com as participações dos alunos.

A investigação foi realizada em uma escola estadual de Uberlândia, no período matutino, que atende do 6º ao 3º ano do Ensino Médio e tem aproximadamente 52 professores, dos quais conseguimos que 49 participassem.

### Detalhamento das Atividades

Após identificar reclamações em comuns entre professores sobre a preocupação da ausência e distanciamento dos alunos, foi realizada a princípio uma reunião por meio de videoconferência que tinha o intuito de realizar um bate-papo entre docentes para conversarem e trocarem informações de suas realidades. Mas, sentimos a necessidade de realizar um levantamento para podemos tomar uma ação diante do que estava sendo exposto. Sendo assim, percebemos a gravidade da realidade do que estava acontecendo internamente.

A reunião foi realizada em três horários no período da manhã, durante 5 dias, para conseguir conciliar que os professores do mesmo conteúdo participassem e tivessem sinergia. Foi aberta a reunião via Google Meet e realizado a mediação entre as Especialistas com os docentes, a fim de que pudessem conversar sobre o que estava passando em suas rotinas diárias, para que houvesse discussões e trocas de experiências.

Foi realizada uma ata pedagógica com os relatos abordados na reunião para análise e tomada de decisão.

### **Análise e Discussão do Relato**

Com o levantamento identificamos que por mais que os professores tentam diversificar dentro da sua limitação abordagens mais atrativas aos alunos, percebe-se o distanciamento dos mesmos. Foram relatados alguns problemas em comuns, como:

- Professores que lutam diariamente com ausências de alunos que não estão sendo acompanhados pela família e que optam, mesmo que a maioria não tenha idade suficiente para tomar a decisão de não realizar as atividades solicitadas;
- Professores que estão se desgastando psicologicamente com tanta demanda e pouco retorno;
- Alunos que foram obrigados a priorizar o trabalho para colocar alimento em casa, devido o aumento do desemprego família.
- Problemas com instabilidade de internet e conexão. Além de sobrecarga dos aparelhos.
- Alunos que não tem condição de acesso a internet ou televisão que precisam realizar atividades por meio impresso sem o mínimo de contextualização do assunto;
- Alunos que precisam de atendimento educacional especializado que não estão recebendo o suporte necessário e devido para seu desenvolvimento;
- Dificuldades do professor em ajudar os alunos que possuem dúvida de forma online;
- Dificuldade dos alunos em acompanhar as tele-aulas que não foram produzidas por seus professores e realizarem as atividades sozinhos;
- Problemas e ausência de aparelhos tecnológicos para realizar o acompanhamento escolar dos alunos;
- Falta de acompanhamento familiar para auxiliar e cobrar a realização e participação das aulas/atividades;
- Imaturidade dos alunos em saber lidar com disciplina e concentração ao fazer atividades online;

- Compartilhamento de respostas das avaliações e atividades diagnósticas entre grupos particulares dos alunos, dificultando aos professores a identificar as reais necessidades;
- Conflito do horário de disponibilidade dos pais com o horário de atendimento da escola.
- Falta de apoio de políticas públicas para orientar e ajudar na construção coletiva e colaborativa da educação a distância. Além de ignorar as particularidades de cada comunidade.

O desafio que a educação remota promove é imensurável, pois nem professores e nem alunos foram preparados para trabalhar e aprender em casa. É exigir muito dos alunos que ainda não possuem maturidade suficiente para estudarem sozinhos e em casa. Além disso, mudou-se a rotina familiar o que também casou conflitos e desgastes com o prolongamento da quarentena fazendo que perdessem o interesse em permanecer ativo na escola.

Percebemos a dificuldade em manter a qualidade e o atendimento a todos os alunos como no presencial. Por mais que professores tentam inovar e variar o modelo de aula, ainda é pouca as participações.

Conforme relatado acima, são variados os problemas destacados dos professores, porém não podemos julgar os desinteresses dos alunos, visto que muitos não possuem lugar adequado e rotina apropriada para estudo. As dificuldades em se organizarem com os materiais e conseguirem tirar as dúvidas também aumentam as desistências.

Um papel muito importante e que precisa ser reforçado é a aproximação da relação da escola com a família, pois para manter o relacionamento com os alunos é indispensável o apoio da família em motivar e acompanhar o seu desenvolvimento na escola. Segundo Polonia (2005) a família tem seu papel fundamental na escolarização dos filhos e pode refletir em dois aspectos: um na produtividade do aluno, sendo uma propulsora do aproveitamento escolar e outra pode resultar no distanciamento do aluno quando a família não demonstra interesse e envolvimento.

Diante desta investigação, foi necessário rever a comunicação com os responsáveis para orientar e comprometer-se na participação do filho com a escola. Foram ampliados os canais de comunicação para facilitar a interação e participação dos alunos com os professores, porém ainda notamos pouco envolvimento.

### **Considerações**

Este levantamento proporcionou uma necessidade de reflexão das práxis escolares e a necessidade de se aprender mais sobre a educação a distância, indagando em como podemos

utilizá-la de forma que possa ser um aliado no aprendizado. Também nos fez refletir e procurar melhorar a relação da escola com a família, um elo primordial para conseguir proporcionar um ensino de qualidade.

Estamos passando por algo novo, a pesquisa trouxe um lado frágil da escola que pode proporcionar reflexões e estudos posteriores para oferecer melhorias e suprimir essas necessidades.

### Referências

POLONIA, Ana da Costa; DESSEN, Maria Auxiliadora. Em busca de uma compreensão das relações entre família escola. **Psicol. Esc. Educ. (Impr.)**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 303-312, dez. 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-85572005000200012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572005000200012&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 11 out. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572005000200012>.

## ATIVIDADES REMOTAS DO PROJETO PROSSIGA NO CURSO DE FÍSICA LICENCIATURA

Álvaro R. Moraes<sup>1</sup>, Bruna Kelly M. dos Santos<sup>2</sup>, Ivo José Rocha Junior<sup>3</sup>, Ruth Ellen M. S. Almeida<sup>4</sup>, Mariana M. Odashima<sup>5</sup> e Alessandra Riposati Arantes<sup>6</sup>

Instituto de Física/ Universidade Federal de Uberlândia

<sup>1</sup>milhasmoraes@gmail.com, <sup>2</sup>brunakelly2008@hotmail.com, <sup>3</sup>ivo\_jr97@hotmail.com, <sup>4</sup>ruthgaah13@gmail.com, <sup>5</sup>mmodashima@ufu.br, <sup>6</sup>ale.riposati@ufu.br

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto

**Resumo:** O objetivo do trabalho é apresentar as ações de combate à evasão universitária promovidas pela equipe do projeto Prossiga do curso Física Licenciatura durante a pandemia. Para dar suporte aos alunos durante o período inicial de isolamento social, um site foi elaborado contendo materiais de estudo e questionários foram realizados para traçar o perfil dos ingressantes. Com o início do Ensino Remoto, atendimentos através de aplicativos como o Google Meet, Zoom, Google Classroom, Whatsapp, foram realizados. Os monitores, também licenciandos do curso, puderam experienciar os desafios do ensino remoto. Os ingressantes consideraram em sua maioria o trabalho bem-sucedido, e obtiveram aprovação na disciplina Introdução aos Métodos de Física Teórica.

**Palavras-chave:** Evasão, Ensino remoto, Tecnologias de Informação e Comunicação

### Introdução

No primeiro semestre de 2020, as atividades acadêmicas presenciais na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) foram suspensas logo após seu início como medida de prevenção à Covid-19 (PORTAL, 2020). A pandemia provocou um grande sentimento de incertezas na sociedade, com grande impacto nos estudantes recém-chegados que estavam prestes a conhecer a universidade. As disciplinas que possuíam caráter socio-interacionista, visando experiências de trocas e amizades que poderiam colaborar no fortalecimento dos laços no ambiente universitário foram severamente afetadas. Embora seja cedo para avaliar os efeitos da pandemia, ela certamente tornou ainda mais importante a atenção às novas formas de aplicação de tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo de ensino e aprendizagem.

Em todo o Brasil, a evasão dos cursos de física têm levantado estudos sobre suas causas e demandas (BARROSO & FALCÃO, 2004; SOUZA & JUNIOR, 2008; RODRIGUES, 2016; ATAÍDE, LIMA & ALVES, 2016). O Curso de Física Licenciatura da UFU é um curso noturno, com 60 vagas anuais, onde a dificuldade em tópicos fundamentais de matemática do Ensino Médio é uma característica marcante dos ingressantes.

Este trabalho relata o desenvolvimento e as reflexões das atividades realizadas por um grupo de quatro licenciandos, que faziam parte do grupo PROSSIGA, durante a pandemia

com objetivo de fornecer suporte matemático e pedagógico aos ingressantes do curso Física Licenciatura, visando reduzir a evasão ou retenção no curso. O Programa Institucional de Graduação Assistida (PROSSIGA), uma das iniciativas da Universidade Federal de Uberlândia para combater a retenção e a evasão nos cursos de graduação. Através da implementação destes projetos, tem-se verificado a redução destes índices, bem como uma maior interlocução entre os licenciandos, incentivando uma aprendizagem colaborativa (BATISTA & ARANTES, 2018; SANTOS et al., 2019; MORAES & ODASHIMA, 2019; SANTOS & ODASHIMA, 2019).

### **Ações de combate à evasão**

Diante da suspensão do calendário acadêmico, a equipe do projeto Prossiga do curso de Física Licenciatura considerou adotar medidas provisórias para continuar com as ações previstas no projeto e manter o contato com os ingressantes. A equipe buscou meios de trabalhar remotamente de um modo que abrangesse todos os participantes do projeto, que totalizava 4 bolsistas, 1 monitor voluntário, 2 coordenadoras, um professor colaborador, e 46 ingressantes participantes.

Inicialmente, foi utilizado um grupo no aplicativo WhatsApp para facilitar a comunicação, e reuniões semanais remotas, utilizando a plataforma *Google Meet*, onde nos encontrávamos para determinar as tarefas da semana. Uma das primeiras iniciativas foi a elaboração de um site do projeto que pudesse servir de suporte para os ingressantes e para outros interessados, indicando conteúdos criados por professores através da plataforma do YouTube, e ajudando os alunos a encontrarem ótimos materiais para seu desenvolvimento estudantil.

A equipe pesquisou sobre plataformas gratuitas para a elaboração de sites e design, com o intuito de colocar conteúdos relativos às disciplinas iniciais do curso, como Geometria Analítica e Introdução a Métodos de Física Teórica. Após a pesquisa, a plataforma selecionada foi o WordPress.com, que se trata de uma ferramenta gratuita e de fácil aprendizado. Utilizando as fichas de disciplinas (currículo versão 2019-1) encontradas no site do Instituto de Física, foi atribuída a cada monitor e monitora, a tarefa de pesquisar e selecionar, sobretudo videoaulas. O site desenvolvido pela equipe está disponível no endereço <http://prossigafisicaufu.wordpress.com/>.

Com o objetivo de melhor conhecer o perfil pessoal e acadêmico de cada ingressante, foi elaborado um questionário pela equipe, visando propor estratégias de permanência dos estudantes do primeiro ano no curso. Nele constava um Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido, no qual os ingressantes poderiam concordar com o uso das informações fornecidas posteriormente para esta pesquisa. Para promover o preenchimento do questionário, o bolsista Álvaro Rezende Moraes teve a iniciativa de entrar em contato com cada ingressante, incentivando o preenchimento da pesquisa.

Outra ação desenvolvida pela equipe após o questionário citado anteriormente, foi selecionar questões de matemática básica retiradas de um livro de pré-cálculo (GOMES, 2018), com o intuito de identificar o nível de conhecimento dos ingressantes e também prestar um suporte à disciplina de Introdução a Métodos de Física Teórica, ministrada pelo professor colaborador Ademir Cavalheiro, que contempla tópicos de matemática do Ensino Médio.

No Segundo Semestre de 2020, foi decidido pela Universidade Federal de Uberlândia o início das Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais (AARE), onde as aulas retornaram de forma 100% remota. A equipe se preparou para iniciar essa nova etapa, estudando sobre as plataformas online, selecionando materiais, elaborando gabaritos, definindo horário dos atendimentos e etc. A disciplina atendida foi Introdução aos Métodos de Física Teórica, na qual tem como objetivo revisar e discutir assuntos de matemática abordados na Educação Básica.

Para atender os estudantes foi dividido de acordo com a quantidade de monitores e disponibilidade dos mesmos. Um dos bolsistas ficou responsável pela correção das listas e das provas, que totalizaram 12 listas e 2 provas por aluno; outro por digitar e disponibilizar os gabaritos; e os demais ministraram atendimentos, nos quais os próprios estudantes decidiram os horários mais convenientes. Todo esse trabalho foi desenvolvido e disponibilizado na plataforma Google Classroom, as reuniões e monitorias foram realizadas pelas plataformas Meet e Zoom. Lembrando que em toda aula que ocorria nas Terças e Sextas havia pelo menos um dos monitores para auxiliar o professor e os alunos.

### **Quem são os ingressantes 2020 do curso Física Licenciatura?**

Quarenta e três estudantes responderam o primeiro questionário, enviado antes do início das aulas remotas. Desses, quarenta e um aceitaram o termo de consentimento. Sobre as cidades de origem, apenas 15 eram de Uberlândia, o restante eram em sua maior parte de cidades do interior dos estados de Minas Gerais, Goiás, e São Paulo. Ficou evidente que o curso Física Licenciatura tem ampliado seu alcance, fazendo com que estudantes de fora de Uberlândia optem por se graduar aqui. Em seguida, foi perguntado suas faixas etárias. A maioria (31) têm entre 17 e 20 anos; 6 têm entre 21 e 30; 2 têm entre 31 e 40 anos e 2 têm entre 41 e 50. Percebemos que o curso hoje possui perfil jovem, com pouco tempo distante

dos conteúdos do Ensino Básico. Ao questionar sobre estado civil e filhos, também verificamos que poucos são casados e poucos têm filhos.

Sobre atividades remuneradas, 26 responderam que não trabalhavam, sendo que 10 trabalhavam o dia todo e 5 meio período. Os trabalhos incluíam operador de telemarketing, técnico em eletrônica, atendente de telemarketing, serviços gerais, estoquista, jovem aprendiz, professora, gerente de recapagem, atendente de cinema, frentista de caixa e estudante de cursinho.

Sobre acesso a internet, 37 disseram ter acesso a rede fixa de qualidade, 10 têm acesso por pacote de dados e 2 têm acesso com dados ilimitados e 1 estudante não tem acesso em casa. Quanto a equipamentos de informática para realizar as atividades acadêmicas, 8 têm computador de mesa, 27 têm notebook, 35 têm celular e 3 têm tablet. Se o equipamento é compartilhado por outras pessoas, 24 responderam que não e 17 que sim.

Sobre os recursos utilizados nos estudos, as respostas dividiram-se de forma aproximadamente uniforme entre: anotações feitas durante as aulas, livro didático, videoaulas online, e textos da internet. Em relação ao tipo de escola que frequentaram, 26 estudaram somente em escola pública da rede estadual, 5 estudaram somente em escola pública da rede federal, 6 estudaram somente em escola particular, e 4 estudaram em mais de um tipo de escola.

Ao serem questionados se o curso de Física Licenciatura foi sua primeira opção, 23 estudantes responderam que sim e 18 que não. Foram citados os cursos de Administração, Arquitetura, Ciências Contábeis, Ciências da Computação, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecatrônica, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, em Matemática, Engenharia Ambiental, Medicina, Química Industrial, Sistemas de Informação e Física Médica. Estes estudantes têm maior probabilidade de evadirem do curso, caso tenham oportunidade de ingressar no curso desejado, porém trata-se de uma forma de evasão interna à universidade.

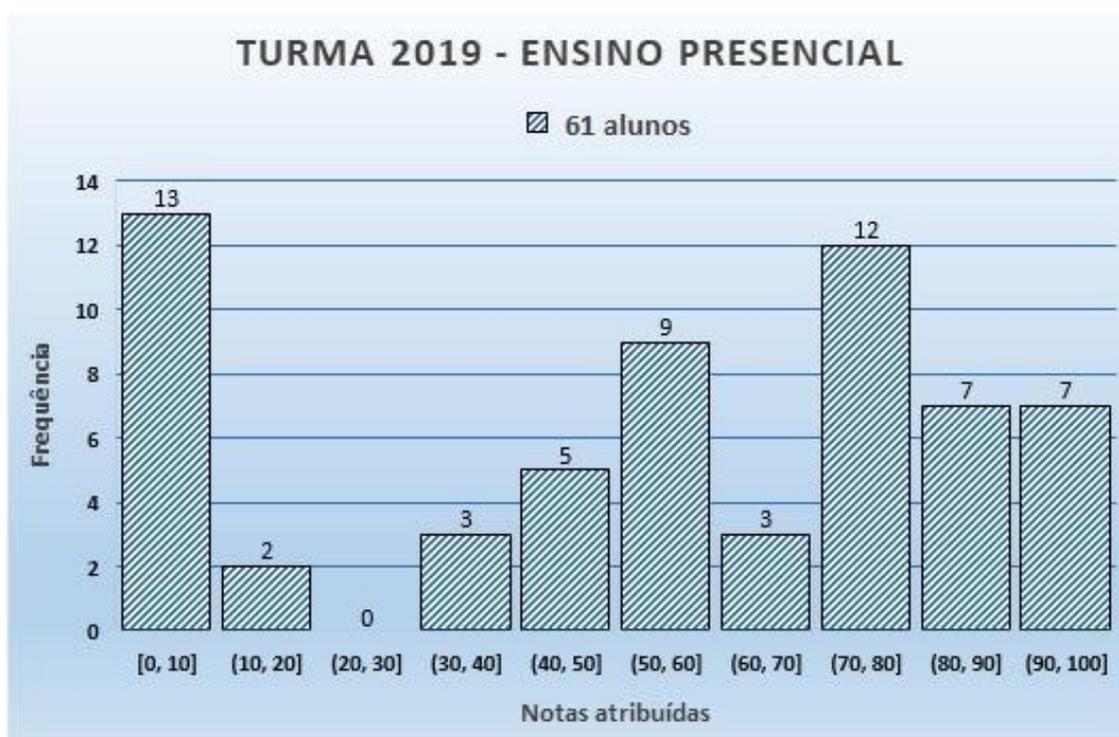
### **Atendimento durante o Ensino Remoto**

Com o início das Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais na UFU, em agosto de 2020, os monitores atuaram em diferentes frentes. Um dos monitores ficou encarregado de manter contato direto com os ingressantes pelo WhatsApp, enviando mensagens e informações. Uma bolsista e um monitor voluntário da equipe do PET Física participaram nas atividades de exercícios das aulas junto do Prof. Ademir. Uma bolsista realizou a correção das

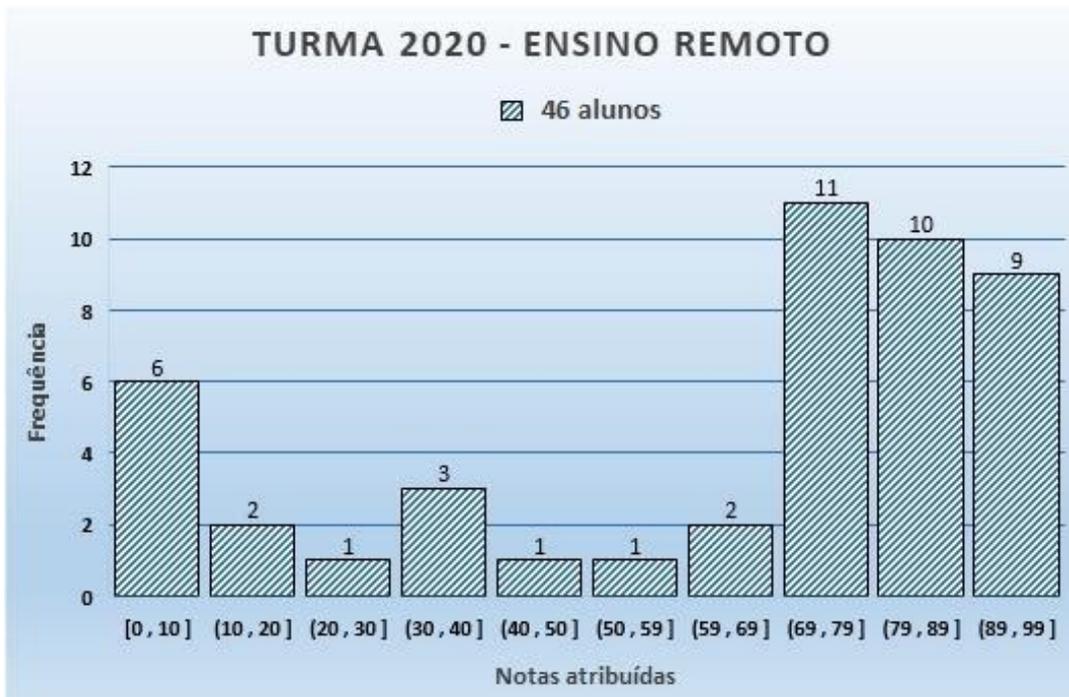
listas e lançamento de notas, estando em contato direto para sanar dúvidas dos alunos pelo Whatsapp e Google Classroom. Ao todo foram cerca de 12 listas e 2 provas por aluno, todas as atividades foram supervisionadas pelo professor da disciplina. Fora do horário de aula, os atendimentos na plataforma Zoom aconteciam nos sábados e/ou nos domingos, enquanto os atendimentos por Whatsapp aconteciam todos os dias, e mais dois horários durante a semana eram reservados para atendimentos.

Ao final da primeira etapa do AARE na UFU, houve significativa aprovação na disciplina Introdução aos Métodos de Física Teórica. A seguir mostraremos uma comparação de notas atribuídas presencialmente no ano de 2019 com as notas atribuídas remotamente no ano de 2020.

**Figura 1:** Histograma de notas da disciplina Introdução aos Métodos de Física Teórica (2019).



**Figura 2:** Histograma de notas da disciplina Introdução aos Métodos de Física Teórica (2020).



Observando os dois gráficos, conseguimos perceber um grande pico próximo a nota zero, correspondente a alunos que nunca participaram ou desistentes. Em 2019, no ensino presencial, percebeu-se uma distribuição gaussiana em torno da nota 75. Em 2020, no entanto, houve uma distribuição mais uniforme em notas elevadas. Podemos interpretar essa diferença como reflexo da amostragem, mas também do ensino remoto, pois o ambiente totalmente virtual favoreceu o compartilhamento de soluções em que os estudantes pudessem copiar uns dos outros com maior facilidade.

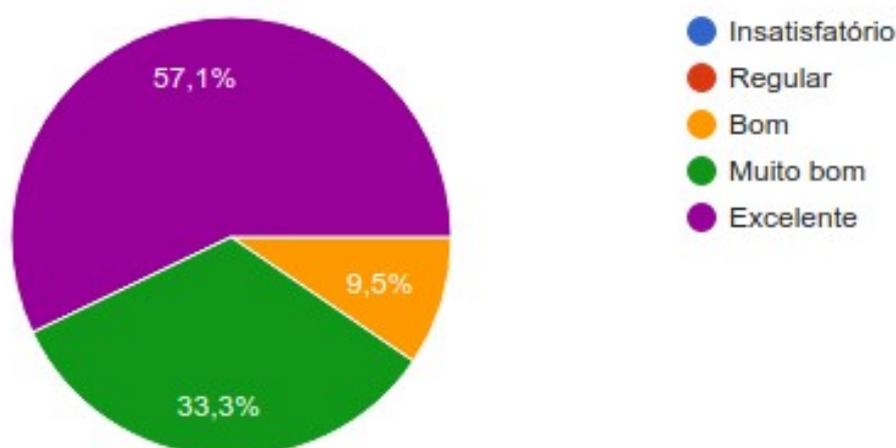
Cabe ressaltar que em nenhum dos gráficos a nota da prova substitutiva está incluída. Em 2019, as notas (P1, P2 e Média das Listas) foram calculadas valendo 35 pontos cada, a nota final é a soma das três. Já em 2020 as notas (P1, P2 e Média das Listas) foram calculadas valendo 100 pontos cada, a nota final é a média das três. De acordo com a tabela de notas de 2019, 15 alunos foram reprovados ou desistiram da matéria e cerca de 17 alunos precisavam fazer a Sub para que fossem aprovados, porém na tabela de 2020 temos 13 alunos reprovados e 1 aluno que precisa realizar a sub para ser aprovado.

Ocorreram diversos problemas ao avaliar as questões de forma online: muitos alunos entregaram as atividades com atraso, quando o gabarito já estava disponível na plataforma, por exemplo. Outros, durante a prova se reuniram ou mandavam as provas para que outras pessoas resolvessem. São problemas que seriam resolvidos de forma presencial, na qual os

estudantes estariam sendo observados, o que é um problema remotamente. Você nunca sabe se estão realmente do outro lado te escutando, fazendo as atividades ou assistindo TV com a aula aberta para garantir a presença.

Um segundo questionário foi enviado para os ingressantes próximo ao final da etapa 1 para obter um feedback da turma, de modo que pudéssemos avaliar nosso trabalho e as ações necessárias para melhorá-lo. Na resposta à pergunta “Como você avalia o atendimento da equipe de monitores do Prossiga?”, recebemos 21 respostas, sendo que a maioria considerou muito bom ou excelente.

**Figura 3:** Resposta dos ingressantes sobre o atendimento da



Ao rever o processo de ensino e aprendizagem envolvido ao longo desse período, que tivemos tantas adversidades, concluímos que o Prossiga alcançou os seus objetivos na etapa 1 do Ensino Remoto, pois o nível de satisfação dos estudantes foi elevado e a turma se mostrou muito interessada nas aulas e em buscar os atendimentos, e a turma de ingressantes se mostrou muito interessada nas aulas e em buscar os atendimentos, isso foi satisfatório e proporcionou aos monitores um considerável desenvolvimento enquanto docente.

Dentre as dificuldades elencadas podemos citar: a falta de equipamentos; dificuldade com as conexões de internet tanto dos monitores quanto dos alunos; problemas na correção das notas (pois algumas fotos recebidas estavam borradas ou de cabeça pra baixo); a dificuldade de atribuir presença e responder os estudantes de forma remota; as câmeras desligadas e às vezes, falta de resposta de perguntas realizadas também não colaborou para a fluidez desejada nos atendimentos extra-sala.

### Considerações finais

Esse trabalho apresentou o relato, a partir do olhar de licenciandos do curso Física Licenciatura da UFU, das atividades desenvolvidas dentro do Projeto PROSSIGA, que tem como objetivo diminuir a evasão e retenção nos cursos de graduação. Com o decorrer do trabalho e desenvolvimento tivemos a princípio muita dificuldade, pois o mundo parou e devido à Pandemia, provocando mudanças no projeto original que sofreu adaptações, sendo preciso que elaborássemos novas estratégias de ação.

A criação e alimentação do site como repositório de materiais de estudos apresentaram obstáculos referentes a plataforma, como os limites devido a gratuidade. As adversidades não se limitaram apenas no que concerne aos estudantes, mas a equipe também passou por adaptações nas reuniões. Nossos encontros aconteceram de forma virtual através de plataformas online. Durante as reuniões vivenciamos diversos problemas técnicos, como falha na internet, falta de sincronização com áudio e imagem, complicações com adaptação do aparelho eletrônico utilizado, etc.

Na pesquisa por materiais de estudo para Matemática Básica e Geometria Analítica obtivemos êxito em encontrar videoaulas de boa qualidade com métodos e didáticas diversificadas e, com isso, poderíamos atender uma parcela grande de estudantes. Todavia, não conseguimos o mesmo retorno referente aos conteúdos de Física produzidos na língua portuguesa. Nossa pesquisa nos mostrou que há uma carência de materiais de multimídia relacionados a Física e, conseqüentemente a necessidade que temos enquanto físicos e comunidade acadêmica de produzir estes materiais.

Na etapa do AARE tivemos a experiência de nos interagir virtualmente de forma mais intensa com os ingressantes. Aprendemos muito com os materiais que foram disponibilizados no site, porém aprendemos mais ainda com essa interação social, criando vínculo com os estudantes e descobrindo a dificuldade pessoal de cada um, o que nos facilita durante as monitorias. Algo bacana que podemos notar, é que os monitores se mantiveram unidos fazendo o trabalho em equipe, sempre apoiando um ao outro.

Um ponto relevante a mencionar em relação ao desenvolvimento dos monitores está ligado ao processo da atividade educativa. Enquanto apenas estudantes, é comum que os conteúdos que são estudados durante o semestre e tempos depois, eles sejam esquecidos. Sendo os monitores igualmente estudantes do curso de Licenciatura em Física, o Prossiga tem um papel fundamental de oferecer a oportunidade de aplicar a melhor forma de se aprender:

ensinando. Dessa forma, é indubitável que os monitores conseguiram desenvolver essa competência e, com isso, de fato aprender o que foi ministrado durante os atendimentos.

Cabe também ressaltar que o PROSSIGA tem uma proposta de inclusão e colaboração entre os estudantes. Tal proposta vai contra a lógica de pressão, competição, exclusão, individualismo e punitivismo da Universidade e de todo o sistema educacional capitalista. Dessa forma, o PROSSIGA é uma excelente ferramenta de redução de danos, mas não erradica completamente os problemas porque ele ainda funciona dentro das estruturas do sistema. Por exemplo, os estudantes ainda são avaliados por meio de notas, gerando hierarquização, competição, problemas de autoestima e corrupção entre eles. Por conta disso, muitos estudantes colam nas provas e estudam, não para aprender, mas para tirarem notas boas. Para a completa erradicação desses e de tantos outros problemas, é necessária uma solução radical, que rompa com as estruturas e construa uma educação plenamente acessível, humanizada, horizontal e que forme sujeitos livres e sensíveis, e não máquinas produtivistas. Essas reflexões foram possíveis a partir dos atendimentos, das reuniões virtuais e das conversas com docentes, discentes e colegas monitores.

Toda essa experiência nos proporcionou ver que é totalmente diferente trabalhar com os estudantes presencialmente e remotamente, apesar de todo o planejamento para que desse certo, desde a procura de plataformas online até métodos de correção online. O período de pandemia por coronavírus também mostrou para a equipe que as plataformas online podem ser grandes aliadas mesmo durante as aulas presenciais, pois por meio delas, podem ser marcadas reuniões para a realização de monitorias, visto isso, a continuidade da utilização desse recurso é altamente relevante.

Destarte, concluímos que essa experiência nos trouxe uma nova forma de pensar e trabalhar, um meio de chegar a todos remotamente, mas também nos mostrou suas desvantagens no ensino. De forma presencial, é possível acompanhar o esforço, desempenho, comportamento e desenvolvimento do estudante individualmente, bem como sua dinâmica com os demais estudantes, porém remotamente isso se torna um pouco mais complexo. Antes da pandemia, as monitorias presenciais eram encontros entre calouros e veteranos, com uma grande troca de experiências, de tal forma que ambos os lados se tornavam próximos um dos outros. De certa forma, o ensino remoto nos tirou essa essência.

### **Referências bibliográficas**

ATAÍDE, J. S. P.; LIMA, L. M.; ALVES, E. O. A repetência e o abandono escolar no curso de licenciatura em Física. *Physicae*, v. 6, p. 21-32, 2006.

BARROSO, M.F; FALCAO, E.B.M. Evasão Universitária: o caso do Instituto de Física da UFRJ. In: **IX Encontro de pesquisa em ensino de Física**, 2004, Jaboticatubas, MG, 2004.

BATISTA, Heloisa F. F. ; ARANTES, A. R. **Evasão nos cursos de Licenciatura: Uma proposta para o curso de Física**. In: IX Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola, 2018, Uberlândia. Anais do IX Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola, EMIE, 2018.

FREIRE, P. **Educação como prática da Liberdade**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 104, 1983b.

GOMES, F. A. M. **Pré-Cálculo: operações, equações, funções e trigonometria**. 1. ed. São Paulo: Cengage, 2018. v. 1. 560p .

MORAES, Alvaro Rezende; ODASHIMA, M. M. **Projeto PROSSIGA: Ações de combate à evasão no primeiro ano de curso**. In: X Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola, 2019, Uberlândia. Anais do X Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola, EMIE, 2019.

PORTAL Comunica UFU. **UFU suspende aulas e atividades acadêmicas a partir de 18/03**. Desenvolvido pela Diretoria de Comunicação Social, Dirco, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2020.

RODRIGUES, R. A. **Evasão no curso Física licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia: causas e demandas**. Orientadora: Alessandra Riposati Arantes. 2016. 82 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) - Instituto de Física, UFU, Uberlândia.

SANTOS, Bruna Kelly Mendes; ODASHIMA, M. M. **Utilização de metodologias ativas e TICs durante o primeiro ano do curso Física Licenciatura: Reflexões sobre o projeto PROSSIGA**. In: IX Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola, 2018, Uberlândia. Anais do IX Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola, EMIE, 2018. SANTOS, Bruna Kelly Mendes;

SANTOS, Jordana; RODRIGUES, Raphael Castro; ODASHIMA, M. M. . **Combate à evasão do curso de física: projeto PROSSIGA**. In: I Encontro Mineiro de Ensino de Física, 2019, Uberaba. Anais do I Encontro Mineiro de Ensino de Física, EMEFis, 2019.

SOUZA, R. R.; JUNIOR, A. G. B. **Estudo da evasão no curso de licenciatura em física do cefet-go**.

## CARREIRA DOCENTE: ENCONTROS E DESENCONTROS NA INSERÇÃO PROFISSIONAL

Natália Marques Gonçalves<sup>1</sup>, Vlademir Marim<sup>2</sup>

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

<sup>1</sup>Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) / e-mail:  
profnatalia.matematica@gmail.com;

<sup>2</sup>Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) / e-mail:  
marim@ufu.br;

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de professores.

### Resumo

Este trabalho faz parte da pesquisa do PPGECM/UFU e tem por objetivo compreender e analisar dificuldades encontradas pelos profissionais da educação em início de carreira. A metodologia utilizada é conhecida como o Estado da Arte, onde pretendemos realizar uma busca por produções acadêmico-científicas entre os anos de 2014 a 2019. A partir dos resultados encontrados realizaremos uma proposta que possa favorecer a inserção desses profissionais. O desenvolvimento dessa pesquisa contribuirá com o processo ensino e aprendizagem que ocorre na sala de aula, pois com melhores professores formados teremos melhores resultados nesse processo.

**Palavras-chave:** Formação de professores, dificuldades, início da carreira docente.

### Contexto do Relato

Este trabalho refere-se ao projeto de pesquisa desenvolvido no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) – Mestrado Profissional da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Esta proposta surgiu através da inquietação de um dos autores sobre a qualidade do seu desempenho profissional devida as dificuldades encontradas no início de sua carreira docente, levando-os a questionar quais são os obstáculos encontrados pelos profissionais de educação ao tornarem-se professores.

Ao término de um curso de licenciatura novos profissionais da educação são inseridos no mercado de trabalho, porém ao ingressar em um ambiente escolar, esses profissionais encontram alguns empecilhos em elaborar planos de aulas e estratégias de ensino. Em grande parte os professores ingressantes embasam seu plano de ação nos planejamentos feitos por professores mais experientes da escola, no sumário dos livros didáticos, e também na vivência que obtiveram enquanto alunos.

Pimenta (1999) defende que o indivíduo ao chegar a um curso de formação já possui o conhecimento sobre o ser professor, o mesmo adquirido enquanto aluno, com um norte para o que é ser um bom ou um mal professor, outra visão sobre o ser professor é a adquirida pela evolução histórica da profissão, seja pela desvalorização na sociedade e financeiramente.

Diante desse quadro o grande desafio do curso de formação inicial de professores está em “[...] colaborar no processo de passagem dos alunos de seu ver o professor como aluno ao seu ver-se como professor. Isto é, de construir a sua identidade de professor. Para que os saberes da experiência não bastem” (PIMENTA, 1999, p.20), de acordo com COUTO (1998, p. 90), “Entrar no mundo profissional implica abandonar alguma segurança feita de apoios sucessivos, decidir sozinho e ter de enfrentar desafios que obrigam a crescer”.

Para esses novos profissionais entrarem em um ambiente escolar não é fácil, pois a transição entre aluno e professor por diversas vezes também está atrelada a aspectos sociais, familiares e geográficos (SIMÕES, 2008). Portanto exige-se que esses profissionais estejam preparados, caso isto não ocorra, poderão ter um primeiro ano bastante conturbado, levando por diversas vezes a evasão.

Ao iniciar uma carreira docente começa também uma transformação em sua vida, trocando o estágio de aluno para professor, sendo responsável por todas as atribuições conferidas a esse cargo. Nessa transição surgem dúvidas e incertezas que afetam a confiança desse profissional fazendo-o questionar sobre seus métodos, maneira de agir e pensar,

Quando o professor inicia a sua profissão tem perspectivas em relação ao ensino e ao acto de ensinar que estão relacionadas com a sua personalidade, com as suas características e com o contexto onde está inserido. É através dessas perspectivas que se vai apercebendo do acto de ensinar e se vai questionando sobre o seu modo de estar. (SIMÕES, 2008 p.15)

Numa sociedade em constante transformação a qual nos encontramos o papel do professor não está mais só em transferir o conhecimento, com a globalização o fácil acesso a todas as informações, o professor passa a assumir o papel de agente transformador e orientador da aprendizagem.

Perante a imensidade de informação [...], o enfoque cai no saber interpretar, criticar, procurar – ao professor compete ensinar os alunos avaliar e gerir a informação relevante. Este processo está mais próximo da vida real do que os métodos tradicionais de transmissão do saber. (SIMÕES, 2008 p.14)

As práticas desenvolvidas no cotidiano escolar e que se faz presente na formação inicial, prepara os professores para “serem desenvolvidos e não para se desenvolverem”,

HARGREAVES (1992, p. 3) citado por SILVA (1997, p.53), ressalta as discrepâncias entre a formação inicial e a realidade encontrada como “choque com a realidade”.

Segundo Veenman (1984), Simões (2008) e Silva (1997), o choque com a realidade podem ter cinco indicadores: (i) percepção de problemas, (ii) Mudanças de comportamento, (iii) Mudanças de atitude, (iv) Mudanças de personalidade, (v) Abandono da profissão.

A rotatividade de posições que o professor ocupa desde o primeiro dia escolar, as diferenças entre o esperado e a realidade encontrada, a influência direta causada pelas mudanças sofridas pela sociedade, são fatores que diretamente acarretam os dilemas encontrados pelos professores, “São situações com que se confronta quem está a aprender um novo papel e tudo o que perturbe essa aprendizagem provoca desequilíbrios e transforma-se em preocupações” (SILVA, 1997 p. 56).

Os problemas encontrados pelos professores os afetam diariamente segundo Jacinto (2001) esses problemas podem se tornar dilemas aos quais classifica em três grupos, o primeiro retrata o controle do plano educacional, onde o professor tem que tomar ações seja essas centradas no aluno ou no professor. O segundo é a gestão do currículo escolar, quando se faz necessário questionar a valorização do cotidiano ou a cultura de escola aos alunos, uma nova metodologia ou apenas quantificar o aprendizado dos alunos. Os dilemas socioculturais são o terceiro grupo de dilemas, onde se encontra o contraste entre as diversas gerações de professores.

No dia-a-dia são confrontados com decisões difíceis que têm de tomar e que muitas vezes são dissonantes e/ou desadequadas em relação à sua forma de estar, pensar e agir. Para o professor principiante a gestão desses dilemas torna-se ainda mais difícil. Espera-se sempre muito de um professor, e principalmente, que ele seja responsável e que tome decisões acertadas tendo de escolher entre o que deve ser o que se espera que faça e o que as circunstâncias obrigam que se faça. (SIMÕES, 2008 p.43)

O grande desafio aos novos profissionais está em transformar os dilemas em motivação e encará-los como um desafio para a transformação de sua carreira, contudo espera-se que esses professores estejam dispostos a mudar, a buscar o seu desenvolvimento profissional, ir à busca de espaços de diálogos favoráveis a construção, elaboração e desenvolvimento juntamente a comunidade escolar buscando como base de tudo a melhora do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, a fim de buscar uma educação Matemática de qualidade, tornando alunos em agentes ativos da sua educação escolar e cidadãos pensantes e críticos.

Contudo queremos entender quais ações estão sendo tomadas para que a inserção destes profissionais sejam menos estressante, portanto nos deparamos com a seguinte problemática: quais as contribuições dos autores de dissertações e teses, no período de 2014–2019, para compreensão da iniciação profissional dos professores de Matemática da Educação Básica?

Objetivamos apontar e analisar as produções acadêmico-científicas que possibilitem a compreensão da realidade da inserção profissional dos professores de Matemática da Educação Básica, realizada com as dissertações de mestrado e as teses de doutorado publicadas e defendidas no período de 2014 a 2019, validadas pela CAPES, em Instituições de Ensino Superior com conceito 5, 6 ou 7, visando a inserção de programas que possam viabilizar a inserção dos professores na rede de ensino desde os primeiros anos profissionais. Para tanto a ferramenta que nos possibilita realizar esse tipo de apontamento é a metodologia conhecida como Estado da Arte.

### **Detalhamento das Atividades**

Para entendermos as dificuldades encontrada pelos profissionais da educação faremos uma pesquisa utilizando a metodologia que vem apresentando uma gama significativa de pesquisas conhecida como Estado da Arte, definida por Ferreira (2002) citado por MARIM (2011, p.152)

Definidas de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica em diferentes campos dos conhecimentos, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacadas e privilegiadas em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa ser analisado. (FERREIRA, 2002, p.258)

Realizaremos um levantamento bibliográfico, que nos dará suporte para apontar e analisar as principais contribuições das produções acadêmico-científica brasileiras, entre as pré-selecionadas, para a compreensão da realidade da inserção profissional dos professores de Matemática da Educação Básica.

Pretendemos realizar uma busca levantando as dissertações de mestrado e as teses de doutorado publicadas e defendidas no período de 2014 a 2019, validadas pela CAPES, em Instituições de Ensino Superior com conceito 5, 6 ou 7, visando a inserção de programas que possam viabilizar a inserção dos professores na rede de ensino desde os primeiros anos profissionais.

O desenvolvimento da pesquisa perpassará pelos seguintes eixos: (i) apontar os trabalhos que apresentam possíveis contribuições sobre a inserção do professor de matemática no cotidiano escolar; (ii) analisar as contribuições que estão relatadas nos trabalhos selecionados das dissertações e teses no período de 2013 a 2019 sobre a inserção do professor de matemática

no cotidiano escolar; (ii) compreender as necessidades profissionais para o professor de matemática da educação básica no início de sua carreira profissional; (iv) compreender a profissionalização docente; (v) investigar as principais dificuldades que os professores encontram ao iniciar a sua carreira profissional na Educação Básica; (vi) propor por meio do produto acadêmico o acolhimento ao professor de matemática nos primeiros anos de sua vida profissional.

### **Análise/ Considerações**

A realização desta pesquisa nos permitirá conhecer o cenário atual e analisar quais são as produções científicas que estão sendo divulgadas para amenizar as dificuldades encontradas pelos docentes no ingresso da carreira profissional.

Ainda que estejamos na fase inicial da pesquisa a procura pelos referenciais teóricos, o aprimoramento sobre as políticas que influenciam tanto na formação inicial quanto ao ingresso desses profissionais já proporcionou aos pesquisadores um novo olhar sobre essas dificuldades referidas aqui nesse trabalho.

Salientamos que tal pesquisa está sendo realizada dentro de um Programa de Pós-graduação, onde propicia aos pesquisadores espaços favoráveis ao diálogo entre diversos profissionais da educação de diferentes áreas contribuindo para o enriquecimento desse trabalho. Ressaltamos a importância de tais programas que contribuam para a formação continuada desses profissionais.

Outro aspecto relevante desta pesquisa, é a contribuição com o trabalho realizado em sala de aula, pois otimizando a formação dos profissionais da educação, melhores resultados poderão ser atingidos, com profissionais bem preparados que saibam lidar com as situações diversas que acontecem durante o processo de ensino-aprendizagem.

Acreditamos que até a conclusão da pesquisa pretendida para 2021 possamos aprofundar nossos conhecimentos e gerar uma contribuição para esses novos profissionais. Enfatiza-se a importância de analisar e os cuidados necessários para a inserção desses novos profissionais devido à grande importância da educação não somente em nosso país mas em nível mundial.

Esperamos que a pesquisa seja relevante para o meio acadêmico e que possa influenciar mais pesquisadores a trabalharem nessa linha, contribuindo para a formação inicial bem como a formação continuada dos profissionais da educação.

## Referências

- COUTO, C. (1998). **Professor: O Início da Prática Profissional**. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- FERREIRA, N. S. de A. **As pesquisas Denominadas Estado da Arte**. Revista Educação e Sociedade. Campinas, UNICAMP, 2002. Ano XXIII, n.79, ago/02, p.257. Disponível em: <[www.fe.unicamp.br/alle/textos/NSAF](http://www.fe.unicamp.br/alle/textos/NSAF)>. Acesso em: 03 nov.2006
- HARGREAVES, A. (s.d.). **Os Professores em Tempos de Mudança**. Lisboa: Mc Graw-Hill, 1992.
- JACINTO, M. (2001). **Formação Inicial de Professores Concepções e Práticas de Orientação**. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- MARIM, V. **Formação continuada do professor que ensina matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo a partir da produção acadêmico-científica brasileira (2003 2007)**. 2011. 217 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.
- PIMENTA, S.G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, S.G.(Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez editora, 1999. (p.15 a 34)
- SILVA, M. (1997). **O Primeiro Ano de Docência: O Choque com a Realidade**. In ESTRELA, M. ; CARROLO, C. ; et al. (1997). Viver E Construir A Profissão Docente. Porto: Porto Editora
- SIMÕES, M.A.F.S. **Início da Carreira Docente: Desafio e Dificuldades**. Lisboa, 2008. Disponível em <[https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1219/1/disserta%C3%A7%C3%A3o\\_%20Mara.pdf](https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1219/1/disserta%C3%A7%C3%A3o_%20Mara.pdf)>. Acesso em Out.2018
- VEENMAN, S. (1994). **Perceived Problems of Beginning Teachers**, Review of Educational Research à Metodologia esearch” vol. 54, n.º 2

## COLETIVO GOIABAL VIVO EM AÇÃO: DISCUTINDO O MAR EM TEMPOS DE COVID-19

<sup>1</sup>Danila Gabriela Bertin, <sup>2</sup>Gustavo Brandão Garcia e <sup>3</sup>Neusa Elisa Carignato Sposito

<sup>1, 2, 3</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, email:

<sup>1</sup>dani.bertin@yahoo.com.br; <sup>2</sup>gubrandaoga@gmail.com; <sup>3</sup>neusa.sposito@ufu.br

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto.

### Resumo

Este relato refere-se aos desafios e às ações provenientes da necessidade de reformulação das atividades de Educação Ambiental, pelo Coletivo Goiabal Vivo, devido à pandemia de Coronavírus. O objetivo do relato é mostrar a metodologia utilizada para enfrentar esses desafios, trazendo imagens, vídeos e discussões para continuar buscando a conscientização socioambiental. Mesmo neste contexto, considera-se que projetos entre a Universidade e as escolas da Educação Básica são possíveis de serem realizados de forma remota e passíveis de interação e debates construtivos, promovendo uma Educação Ambiental crítica.

**Palavras-chave:** COVID-19, Educação Ambiental, Goiabal, Branqueamento de Corais, Sobrepesca.

### Contexto do Relato

Este relato refere-se aos desafios e às ações provenientes da necessidade de reformulação das atividades de Educação Ambiental, pelo Coletivo Goiabal Vivo, composto por discentes, egressos e professores dos cursos de Ciências Biológicas e Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, campus Pontal. O Projeto de Extensão “Goiabal Itinerante”, devidamente registrado na Pró-Reitoria de Extensão, é coordenado pelo Coletivo, que busca promover uma Educação Ambiental mais crítica, visando a conscientização socioambiental da comunidade de Ituiutaba (MG), destacando a importância do Parque do Goiabal e do Cerrado, através de atividades que trabalhem a sensibilização para com o Meio Ambiente.

Antes da pandemia, essas atividades aconteciam dentro das escolas, apresentando palestras e minicursos, em praças e supermercados, através de intervenções com banners e discussões e até mesmo dentro do Parque, recebendo discentes para fazer uma trilha interpretativa guiada pelas/os integrantes do Coletivo. O Projeto atua junto com uma escola na cidade de Ituiutaba e tivemos que nos adaptar ao ensino remoto, enfrentando desafios e

inovações nas abordagens pedagógicas, visando contemplar o mínimo que tínhamos quando apresentávamos presencialmente.

A Educação Ambiental em espaços formais e não-formais é foco do Coletivo Goiabal Vivo desde o seu surgimento em 2018. Com o advento da pandemia de Coronavírus e, conseqüentemente, da imposição do distanciamento social como medida preventiva à contração da doença Covid-19, houve a necessidade de reformulação das atividades educacionais que atualmente se concentram nas mídias sociais e nos encontros remotos.

Os encontros remotos são realizados nas quintas-feiras, às 10 horas da manhã, com a colaboração da professora de Biologia do 1º ano do Ensino Médio da escola, e com a participação dos discentes, por meio da plataforma *Google Meet*, como espaço de educomunicação, previamente agendadas por meio de um grupo do *Whatsapp*, no qual participam 65 discentes. Participam em média 20 discentes, durante, aproximadamente, uma hora e meia, e temas do cunho socioambiental são discutidos, objetivando-se a interação deles com a exposição de suas opiniões para debate.

De acordo com Adela Cortina (2007), essas aprendizagens envolvem aspectos racionais e emocionais. São os conteúdos cordiais, referenciados em sua obra “Ética da Razão Cordial”. Afinal, “Por que alguém dialogaria sobre o que é justo ou injusto se não aprecia o valor da justiça?”.

Para Loureiro (2007), a Educação Ambiental não deve objetivar apenas mudanças comportamentais individuais, como enfatiza a Educação Ambiental Conservadora. Ela deve ser capaz de construir novos valores e atitudes. Salienta a necessidade “de estabelecer práticas democráticas cotidianas, de promover uma escola capaz de levar o aluno a refletir criticamente sobre seu ambiente de vida e de consolidar uma cultura da cidadania nos planos local, regional e internacional, articulada aos processos de transformação sistêmica”. (LOUREIRO, 2011, p. 79)

### **Detalhamento das Atividades**

Perante o principal desafio enfrentado pelas atividades remotas, as grandes evasões, a metodologia de ensino que estávamos utilizando também teve que ser modificada. Uma das ações (re)desenvolvidas dentro destes encontros remotos, foi o estímulo à discussão a partir da mostra de imagens. Foram apresentadas 6 temáticas, através de fotos impactantes, divididas em três grandes blocos: Queimadas na Amazônia e no Cerrado; Espécies Exóticas e a Diversidade de Abelhas; O Mar e suas Abrangências.

O objetivo desta atividade foi a interação entre discentes através da descrição das imagens, assim como o compartilhamento de suas construções de conhecimento acerca das temáticas. Portanto, foram instigados por meio de indagações pertinentes a cada imagem, pelos integrantes do Coletivo.

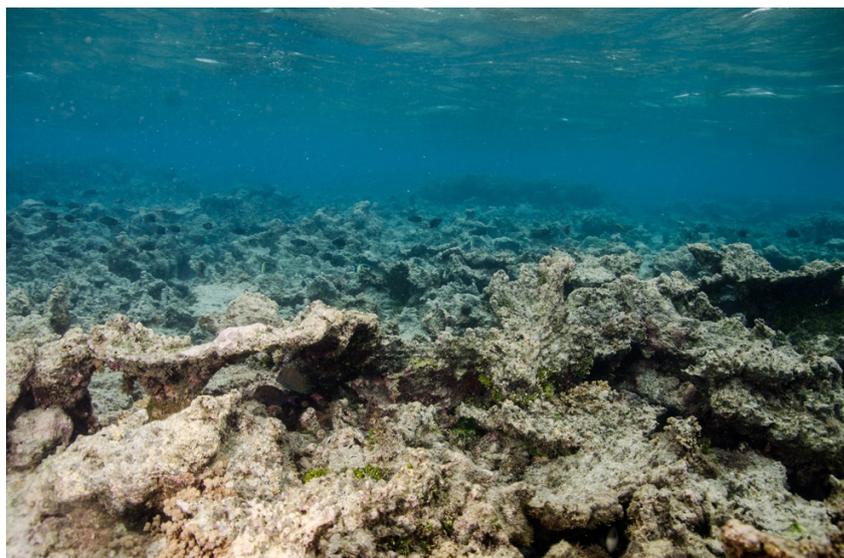
Ao final da apresentação e discussão das problemáticas, foi proposto aos alunos que trouxessem as soluções, de forma individual ou agrupados, com o apoio dos integrantes do Coletivo. O objetivo foi gerar a oportunidade de desenvolverem a autoconfiança e a comunicação, assim como um estímulo ao posicionamento enquanto sociedade, através do aprofundamento no tema escolhido. Neste estudo, iremos relatar as experiências do desenvolvimento do terceiro grande bloco, o Mar e suas Abrangências.

Esse bloco envolveu temáticas relacionadas ao Branqueamento de corais (**Figuras 1 e 2**) e à Sobrepesca (**Figuras 3 e 4**). São temáticas que se entrelaçam e trazem à tona os problemas socioambientais globais envolvidos, visto o crescimento populacional e a grande demanda pelo espaço oceânico e seus recursos sejam ainda mais explorados, causando impactos significativos para as espécies e para o habitat marinho (ALVES, 2017). Devido à sobrepesca, um terço das populações de peixes pode desaparecer, além de dois terços dos estoques pesqueiros do mundo estão superexplorados. (LIPARELLI, 2020).

Em relação ao branqueamento de corais, registrado no início dos anos 80, não é difícil imaginar sua extinção. O que é mais árduo de se compreender é que um quarto de toda a vida marinha se extinguirá, conseqüentemente (CHASING CORAL, 2017; DAVID ATTENBOROUGH: A LIFE ON OUR PLANET, 2020). Os corais, além de serem berçário e refúgio para 25% das espécies marinhas, são fontes de medicamentos, são proteção das praias, são o modo de sobrevivência de 500 milhões a um bilhão de pessoas. São a base do ecossistema (CHASING CORAL, 2017).

Desta forma, discutir sobre branqueamento de corais e sobrepesca, traz a realidade de que não são problemas unicamente marinhos, mas de todo o planeta e humanidade. Os mares e oceanos são responsáveis pela absorção de 93% do calor produzido com a emissão dos gases de efeito estufa, o que nos protege de um aumento exponencial na temperatura média global (CHASING CORAL, 2017). Logo, discutir sobre o mar e suas abrangências se faz necessário para a compreensão da sua importância, dos impactos e do nosso posicionamento como sociedade sustentável.

**Figura 1:** Banco de corais mortos



Fonte: Mike McGue

**Figura 2:** Banco de corais vivos



Fonte: Wageningen University & Research

**Figura 3:** Cardume de tubarão-martelo



Fonte: Igui Ecology.

**Figura 4:** Nadadeiras de tubarões, prática denominada “Finning”.



Fonte: Antony Dickins.

### **Análise e Discussão do Relato**

Os integrantes do Coletivo Goiabal Vivo visam uma perspectiva de ensino e aprendizagem parecida com a que Rocha e Vasconcelos (2016) apresentam, sendo os dois indivíduos, educadores e educanda/educando, possíveis de construir conhecimento através das experiências vividas e compartilhadas. Considerando que essa abordagem com diferentes visões seja consolidada, o processo de aprendizagem, segundo Vygotsky (1988) tende a ser eficiente.

Apesar do Coletivo Goiabal estar inserido e mais envolvido com o bioma Cerrado, a Educação Ambiental que desejamos apresentar, se debruça nas transversalidades permeada

entre as diversas temáticas que envolvem essa Educação (PLICAS et al., 2016). Por isso tentamos apresentar temas que abordassem diversos aspectos das problemáticas ambientais que estamos passando no atual cenário mundial.

Quando exibimos os temas com as problemáticas relacionadas ao ambiente marinho para as/os discentes, a interação foi empolgante, momento em que as/os mesmas/os trouxeram soluções reflexivas e críticas, principalmente, tratando-se da integração dos seres humanos como membros da sociedade e do ecossistema, evidenciando que se o Meio Ambiente for afetado, também, haverá consequências para as pessoas (PLICAS et al., 2016), além disso enfatizaram a falta de políticas públicas e fiscalização. Assim, “Urge que assumamos o dever de lutar pelos princípios éticos mais fundamentais como o do respeito à vida dos seres humanos, à vida dos outros animais, à vida dos pássaros, à vida dos rios e das florestas. (FREIRE, 2000, p. 66).”

### Considerações

A atividade proporcionou uma oportunidade de apresentar as visões de uma Educação Ambiental crítica de forma inovadora e competente, em especial da parte das/dos discentes, através de plataformas e encontros digitais.

A proatividade e interesse dos participantes com os trabalhos apresentados, ainda mais voluntariamente, propiciaram aos integrantes do Coletivo Goiabal uma expectativa positiva sobre a geração futura, que possui e possuirá a responsabilidade ambiental e social, garantindo o destino e a sobrevivência da nossa biodiversidade.

### Referências

ALVES, J. E. **A sobrepesca e a degradação dos oceanos**. EcoDebate, 2017.

Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2017/05/15/sobrepesca-e-degradacao-dos-oceanos-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>

Acesso em: 09/10/2020

CHASING Coral. **Documentário**. Direção de Jeff Orlowski. Estados Unidos da América: Exposure Labs, 2017. (89 min.), P&B.

Disponível em: <https://www.chasingcoral.com/>

Acesso em: 04/10/2020

CORTINA, A. **Ética de la razón cordial**: Educar en la ciudadanía en el siglo XXI. Llanera (Asturias): Ediciones Nobel, 2007.

DAVID Attenborough: **A Life on Our Planet**. Direção de Alastair Fothergill, Jonnie Hughes, Keith Scholey. 2020. (83 min.), P&B.

Disponível em: Netflix Brasil

Acesso em: 01/10/2020

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

LIPPARELLI, T. **Entendendo o problema da sobrepesca**. Fauna News, 2020.

Disponível em: <http://faunanews.com.br/2020/07/10/entendendo-o-problema-da-sobrepesca/>.

Acesso em: 09/10/2020

LOUREIRO, C. F. B. Pensamento crítico, tradição marxista e a questão ambiental: ampliando os debates. In: Loureiro, C. F. B. et al. (Org.). A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação ambiental**: repensando o espaço da cidadania. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011. p.73-103.

PLICAS, L. M. A.; FERTONANI, I. A. P. **Implantação de projetos em Educação Ambiental nas escolas da Rede Pública de São José do Rio Preto**. Departamento de Química – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP – São José do Rio Preto. Projeto subvencionado pela PROGRAD/Reitoria/Fundunesp. 2006, p. 160 - 171.

ROCHA, J. S. & VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química** (18), Anais UFSC, p. 1-8, Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 09/10/2020

VYGOTSKY, L. S. et al. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem, v. 10, p. 103-117, 1988.

## COLETIVO GOIABAL VIVO EM AÇÃO: COVID-19, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ESCOLA

Gustavo Brandão Garcia<sup>1</sup>, Karen Evangelista Marques<sup>2</sup>, Neusa Elisa Carignato Sposito<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal  
e-mail: <sup>1</sup>[gubrandaoga@gmail.com](mailto:gubrandaoga@gmail.com), <sup>2</sup>[karen.marques@ufu.br](mailto:karen.marques@ufu.br), <sup>3</sup>[neusa.sposito@ufu.br](mailto:neusa.sposito@ufu.br)

### Linha de trabalho: Desafios do Ensino Remoto

#### Resumo

Trabalho referente às ações de enfrentamento de situações inéditas na educação provocadas pela pandemia da COVID-19. As instituições de ensino público e privado tiveram suas atividades presenciais suspensas por tempo, ainda, indeterminado. Diante disso, o Coletivo Goiabal desenvolveu uma atividade de Educação Ambiental pelo *Google Meet* com o 1º ano E.M. de uma escola, que aliou as dimensões social e ambiental, buscando a interação da/do discente e suas experiências com o Meio Ambiente. Sendo a evasão um dos problemas propomos atividades que visam a interação e a participação dos discentes de uma forma mais espontânea.

**Palavras-chave:** COVID-19, Educação Ambiental, Goiabal, Pandemia.

#### Contexto do Relato

Este relato refere-se às ações de enfrentamento de situações inéditas e desafiadoras do ensino remoto na educação provocadas pela ocorrência da pandemia da COVID 19, causada pelo *Coronavirus Disease 2019*. Este vírus pode provocar infecções respiratórias, variando desde um resfriado leve até para doenças mais graves (CUI, J., LI, F. & SHI Z. L., 2019; FIORI, R. & GOI, M. E. J., 2020).

Na busca da identificação desse vírus, os pesquisadores verificaram que as espécies do gênero *Betacoronavirus*, a exemplo do SARS-CoV-2, têm genética parecida aos coronavírus de morcegos e, por isso, eles sugerem, que sua disseminação ocorreu entre os seres humanos por meio da alimentação exótica da China, pois nesse país surgiram as primeiras infecções, na cidade de Wuhan, no final de 2019 (CUI, J., LI, F. & SHI Z. L., 2019; FIORI, R. & GOI, M. E. J., 2020).

Os governantes mundiais têm atuado com urgência para promover o distanciamento social das pessoas diante da dessa pandemia devido à facilidade de transmissão e propagação da doença, que ocorre por meio de gotículas de saliva, tosse, espirros, principalmente. Assim,

tornou-se obrigatório evitar a proximidade entre as pessoas e os governantes de muitos países decretaram o isolamento social. (ANVISA, 2020; FIORI, R. & GOI, M. E. J., 2020).

Estabelecidas tais medidas preventivas, as instituições de ensino público e privado tiveram suas atividades presenciais suspensas por tempo, ainda, indeterminado. São 91% de alunos em proporções mundiais e 95% na América Latina que estão fora da sala de aula, devido à pandemia (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020). Diante disso, funcionários, alunos, professores e responsáveis adaptaram-se de diferentes formas para dar continuidade ao ensino, a exemplo da aplicação do Ensino Remoto Emergencial (ERE) e Educação à Distância (EaD), que foi muito discutida e presente na área da Educação (VALENTE et al., 2020).

Neste sentido, Rodrigues (2012) evidencia a diferença entre essas duas práticas, sendo a EaD a que organiza os processos de ensino e aprendizado, desde um planejamento, baseado em escolhas pedagógicas, até a aplicação do curso ou componente curricular, contemplado com concepções e fundamentos teóricos e metodológicos, dando sustentação teórico e prático para essa modalidade não presencial.

Já o ERE baseia-se em alternativas de continuidade das atividades suspensas relacionadas às várias disciplinas oferecidas, sem o objetivo de recriar o sistema educacional e, sim, como uma modalidade temporária, fornecendo instruções e materiais acessíveis e confiáveis para os alunos, durante a crise (HODGES et al., 2020). Com isso, a utilização das tecnologias nunca foi tão requisitada, ocasionando que as aulas *on-line* tivessem uma alta demanda, apesar da problemática envolvida na distribuição e acessibilidade dos recursos que esse ensino exige (FIGUEIREDO, 2020).

Considerando o tema Meio Ambiente, suas transversalidades incluem questões ligadas ao próprio ambiente, e trazem outras questões, tais como: as relações de responsabilidades humanas, as que envolvem fatores políticos, históricos, econômicos e sociais (PLICAS et al., 2006) Sendo assim:

A Educação Ambiental é um dos eixos fundamentais para impulsionar os processos de prevenção de deterioração ambiental, do aproveitamento dos direitos dos cidadãos a um ambiente sustentável. Ela implica uma nova concepção do papel da própria escola. A articulação de seus conceitos, métodos, estratégias e objetivos é complexa e ambiciosa: dimensões ecológicas, históricas, culturais, sociais, políticas e econômicas da realidade e a construção de uma sociedade baseada em princípios éticos e de solidariedade (COLESANTI, 1996, p. 35).

Tomando em vista a relevância da Educação Ambiental e a relação que se estabelece entre ela, o meio ambiente e as pessoas que habitam determinado local, é importante que esses

moradores conheçam como deve ser essa relação sem que haja prejuízo para o meio ambiente e para eles. Assim, é importante que esses habitantes compreendam e convivam em harmonia com o Meio Ambiente e, para isso, é necessário a existência de programas que trabalhem ao mesmo tempo, conhecimentos, atividades e habilidades, cuja finalidade é otimizar ou construir atitudes que inovem os ideais e os comportamentos delas em relação ao Meio Ambiente (PLICAS et al., 2006).

Aliada a essa importância, educadores e educandos, devem integrarem-se como membros da sociedade e considerarem o Meio Ambiente como uma parte integrante e inseparável deles, pois se o meio ambiente for afetado, toda vida envolvida nele, também será afetada (PLICAS et al., 2006).

Nesta seara, o Coletivo Goiabal Vivo, que é um grupo constituído por professores e alunos dos cursos de Ciências Biológicas e de Geografia do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal - ICENP, atua com projetos de extensão junto à comunidade escolar da Educação Básica em Ituiutaba (MG), devidamente registrados na Pró Reitoria de Extensão na plataforma do SIEX.

O objetivo deste artigo é trazer reflexões sobre as questões ambientais por meio de questionamentos, inquietações e discussões para a melhoria da qualidade de vida atrelada à conservação e à preservação do Meio Ambiente. Portanto, relata-se a atividade de Educação Ambiental desenvolvida pelos integrantes do citado Coletivo, que aliou as dimensões social e ambiental, buscando a interação da/do discente e suas experiências, os fatos e acontecimentos do dia-a-dia, como metodologia e conteúdo das aulas.

As atividades de Educação Ambiental foram realizadas nos meses de julho, agosto e setembro de 2020, em uma escola pública estadual, para turmas de 1º ano do Ensino Médio de Biologia, totalizando por volta de 75 alunos, com participação efetiva de, em média, 20 alunos. Além também da participação de 6 alunos e 1 professora integrantes do Coletivo Goiabal, e da palestrante que trouxemos para os alunos.

### **Detalhamento das Atividades**

Devido ao isolamento social e distanciamento, as escolas estão fechadas e não estão desenvolvendo atividades presenciais e tiveram que se adaptar ao meio digital e as aulas de Ensino Remoto.

O Coletivo Goiabal Vivo, coordena o Projeto de Extensão Goiabal Itinerante, com a temática da Educação Ambiental na comunidade de Ituiutaba (MG), trazendo a sensibilização

e conscientização sobre o Parque do Goiabal, o Cerrado e a importância de todas as formas de vida.

No momento, seus integrantes atuam em uma escola que desenvolve atividades que visam pensamento crítico sobre o meio ambiente, trazendo discussões e reflexões para as/os alunas/os. Contudo, devido ao isolamento, as atividades tiveram que ser adaptadas ao ensino remoto, e voluntariamente, tanto o Coletivo, quanto discentes e a docente da Escola, fizeram a ponte entre a Universidade e a Escola.

Todas às quintas-feiras, (antes às 9h e, agora às 10h), desde julho de 2020, com o auxílio da professora responsável pela disciplina de Biologia, organizamos os alunos em um grupo no *WhatsApp* e abrimos uma sala pelo *Google Meet* a fim de apresentar temas que abordam a temática do Meio Ambiente.

Até então foram realizados 10 encontros virtuais e, além das apresentações de *Powerpoint* com imagens e texto, exploramos outros recursos midiáticos que favoreceram a interação dos alunos, como a plataforma *Prezi*, a apresentação de vídeos e o mais importante, uma discussão.

No início apresentamos o Coletivo, o Parque do Goiabal e o Cerrado, fazendo com que eles se sentissem inseridos e informados sobre o ambiente em que vivem. Feito isso, as discussões foram tomando rumos inéditos, a ponto dos próprios alunos recomendarem temas para serem abordados nas aulas, que dentre eles foram apresentados sobre “Caça e Tráfico de Animais”, “Ecologia e o lobo-guará”, apresentado pela professora de Ecologia da UFU, e “Biologia Marinha”, sendo que nesta, levamos pessoas para relatar as experiências que tiveram ao participar de estágios com tartarugas marinhas, cetáceos e a vida marinha em geral.

Em sequência, ocorreram as aulas apresentadas pelos integrantes do Coletivo e, atualmente, os encontros estão sendo ministrados pelos alunos da Educação Básica que estão sendo orientados na elaboração de suas atividades pelo integrantes do Coletivo. Foram apresentados a eles/as 6 temas envolvendo problemáticas diferentes sobre a crise ambiental que o Brasil e o mundo estão sofrendo. alunos apresentariam, como respostas, as soluções para as temáticas, através de uma apresentação oral e/ou midiática, mesmo que (ou de preferência) informal, sendo posteriormente certificada.

### **Análise e Discussão do Relato**

Em concomitância com o argumento de Rocha e Vasconcelos (2016), o Coletivo Goiabal Vivo busca comunicar-se de forma a manter um vínculo com os alunos, situação em que aquele que está ali para ensinar, aprende com aquele que está ali para aprender e vice-versa. Dessa maneira, de uma concepção multifacetada, com visões e experiências diferentes abordadas pelos dois indivíduos, o processo de aprendizagem tende a ser consolidado e eficaz (VYGOTSKY, 1988).

A pandemia trouxe desafios para a escola, mas tivemos que nos adaptar da maneira eficaz para continuarmos desenvolvendo esse processo de ensino e aprendizagem, visando disseminar a importância da Educação Ambiental, principalmente, no contexto em que estamos vivendo. Mesmo a grande evasão dos alunos sendo um dos principais problemas que tivemos quanto aos encontros, conseguimos nos adequar a essa situação propondo atividades que visaram a interação e a participação dos discentes de uma forma mais espontânea.

Se aprofundarmos sobre as condutas que agravaram a pandemia, estamos lidando com uma crise ambiental, que dá brechas para serem discutidas as dimensões que compõem o âmago da Educação Ambiental, que assim como Plicas (2006) evidencia, não se trata apenas da dimensão ambiental, mas também da econômica, histórica, cultural e política contextualizadas nas diferentes realidades sociais.

### **Considerações**

A atividade de Educação Ambiental desenvolvida pelos integrantes do Coletivo Goiabal Vivo junto aos alunos do Ensino Médio ocorreu com sucesso durante a pandemia da COVID-19 e permeada pelos desafios do ensino remoto, ou seja, uma situação inédita. Mesmo neste contexto, considera-se que projetos entre a Universidade e as escolas da Educação Básica são possíveis de serem realizados com êxito e proporcionando conhecimentos aos participantes, mesmo nas condições atuais.

### **Referências**

ANVISA. NOTA TÉCNICA GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 07/2020- Atualizada em 17/09/2020. **Orientações Para Prevenção E Vigilância Epidemiológica Das Infecções Por Sars-cov-2 (Covid-19) Dentro Dos Serviços De Saúde, 2020.** Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas/category/covid-19>. Acesso em: 19/09/2020.

COLESANTI, M. Paisagem e educação ambiental. In: **Encontro Interdisciplinar sobre o Estudo da Paisagem**, 3, Rio Claro UNESP, p. 35, 1996.

CUI, J., LI, F. & SHI Z. L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. **Nature Reviews. Microbiology Reviews**, v. 17, n. 3, p. 181-192, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41579-018-0118-9>.

Acesso em: Acesso em: 19/09/2020.

FIGUEIREDO, A. N. Como trabalhar a educação ambiental para conservação em tempos de pandemia. **Fauna News**, 2020. Disponível em: <http://faunanews.com.br/2020/06/25/como-trabalhar-a-educacao-ambiental-para-conservacao-em-tempos-de-pandemi/>.

Acesso em: 20/09/2020.

FIORI, R. & GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, 18 (ESPECIAL), 218-242, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.218-242.1807>.

Acesso em: 20/09/2020.

HODGES, C., MOORE, S., LOCKEE, B., TRUST, T. & BOND, A. **The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>.

Acesso em: 19/09/2020.

PLICAS, L. M. A. & FERTONANI, I. A. P. **Implantação de projetos em Educação Ambiental nas escolas da Rede Pública de São José do Rio Preto**. Departamento de Química – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP – São José do Rio Preto. Projeto subvencionado pela PROGRAD/Reitoria/Fundunesp., p. 160 - 171, 2006.

ROCHA, J. S. & VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: Encontro Nacional de Ensino de Química (18), **Anais UFSC**. p. 1-8. Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>.

Acesso em: 25/09/2020.

RODRIGUES, A. Ensino remoto na Educação Superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia. **SBC Horizontes**, jun. ISSN 2175-9235, 2020. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/17/ensino-remoto-na-educacao-superior>.

Acesso em: 22/09/2020.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Ensino a distância na Educação Básica frente à pandemia da Covid-19. **Nota Técnica**. 2020. Disponível em: [https://www.todospelaeducacao.org.br/\\_uploads/\\_posts/425.pdf](https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf).

Acesso em: 21/09/2020.

VALENTE, G. S. C.; MORAES, E. B.; SANCHEZ, M. C. O.; SOUZA, D. F.; PACHECO, M. C. M. D. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a

prática docente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9 ISSN 2525-3409. 2020  
Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8153/7109>.  
Acesso em: 26/09/2020.

VIGOTSKII, L. S., LURIA, A. R. & LEONTIEV, A. N. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**, Ícone Editora Cone LTDA., São Paulo, SP, v.10, p.103-117, 1988.

## CONECTANDO UNIVERSIDADE E ESCOLA: UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM LÍNGUA INGLESA

**Heloísa Ribeiro<sup>1</sup>, Kaísa Canto<sup>2</sup>, Kenya Morais<sup>3</sup>, Maria Augusta Cruz<sup>4</sup>, Patricia Reis<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universidade Federal de Minas Gerais/Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos

<sup>3</sup>Bolsista da CAPES, <sup>4</sup>Bolsista do CNPq, <sup>5</sup>Bolsista do PROPG-CAPES/FAPEAM.

<sup>2</sup>kaisabatista@hotmail.com, <sup>3</sup>kenya.morais.edu@gmail.com,

<sup>4</sup>mariaazcm@gmail.com, <sup>5</sup>reispatricia2003@yahoo.com

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores.

### **Resumo**

Este artigo propõe uma reflexão sobre a relação entre universidade e escola, explorando possíveis formas de conectá-las. Problematizamos a questão “Como conectar a universidade e a escola?”, apontando caminhos trilhados pelo ensino, pesquisa e extensão e apresentamos uma experiência de estágio supervisionado considerado aqui como uma das formas principais para se estabelecer a conexão entre as duas instituições. O professor em formação inicial é considerado um dos sujeitos fundamentais nessa conexão e aqui apresentamos uma experiência em que ele interage com o professor em atuação, revelando uma parceria fundamental para o fortalecimento de práticas de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Escola, universidade, formação de professores.

### **Contexto do Relato**

O trabalho que descrevemos foi realizado por cinco alunas da disciplina “A formação inicial e continuada de professores de línguas: problematizando a relação universidade-escola” do curso de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Universidade Federal de Minas Gerais. As autoras discutiram distintas formas através das quais a universidade e a escola poderiam se aproximar, beneficiando-se mutuamente. Uma das autoras compartilhou sua experiência ao receber uma estagiária universitária em sua sala de aula, momento importante para o estabelecimento do diálogo entre universidade e escola. O estágio supervisionado representa um ponto de contato fundamental entre as duas instituições e talvez seja uma das primeiras relações estabelecidas entre professores formadores, professores em formação e professores atuantes na educação básica.

Partimos da premissa de que há uma distância grande entre universidade e escola e fazemos uma reflexão crítica sobre o importante papel do professor e da universidade no processo de encurtamento dessa distância. Nosso objetivo é buscar respostas para a pergunta: “Como

conectar a escola e a universidade?” Como fundamentação teórica para essa reflexão, apresentamos textos, cujos autores oferecem contribuições para a construção de uma ponte que facilite a transição de uma instituição para a outra. Nesse contexto, observamos o professor universitário: 1. Dedicando-se ao ensino/formação de novos professores para a educação básica; 2. Engajado na pesquisa, buscando caminhos para investigações em sala de aula; 3. Atuante na extensão ou na organização/aplicação de projetos na escola. Nesse sentido, ensino, pesquisa e extensão tornam-se interdependentes e as ações realizadas em cada uma dessas esferas, se bem direcionadas e articuladas, podem contribuir para o encurtamento da distância entre universidade e escola.

Nossa reflexão teve como base teórica autores que discutem distintas formas de realizar investigações na escola. Telles (2002) aponta como opções para o pesquisador a pesquisa etnográfica, a pesquisa-ação, a pesquisa narrativa, o estudo de caso e a pesquisa heurística. É intenção do autor estabelecer elos de ligação entre a pesquisa acadêmica e a prática pedagógica do professor. A escolha da melhor modalidade de pesquisa é, no entanto, uma tarefa que requer reflexão e é importante que ela venha ao encontro de uma pergunta que seja pesquisável. O caminho metodológico escolhido pelo pesquisador dependerá do questionamento por ele inicialmente levantado. Coura Sobrinho e Silva (1998) sugerem o desenvolvimento de uma metodologia de pesquisa própria para a sala de aula. Para os autores, “uma metodologia mais adequada pode gerar resultados mais eficazes para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem que se desenvolvem na sala de aula” (p.58).

Outra pesquisadora que também contribui para a reflexão sobre investigação na escola é Lucena (2015), importante para se pensar a etnografia na sala de aula: “a adesão da práxis etnográfica no entendimento de problemas da linguagem acrescenta um olhar culturalmente sensível, exigindo tanto de nós, pesquisadores, como dos participantes, reflexões críticas sobre a própria vida (p.79).

### **Detalhamento das Atividades**

Uma das autoras deste trabalho teve uma experiência muito significativa mostrando a colaboração universidade-escola no primeiro semestre de 2019 por meio do estágio supervisionado de Língua Inglesa da UFMG. A professora, ao receber a estagiária, percebeu a oportunidade de repensar seu fazer e ver as contribuições que a universidade traria para seu projeto de fortalecimento étnico-racial a partir das aulas de inglês.

Durante toda a fase de observação das aulas, professora e estagiária conversaram sobre as observações feitas. Estavam sempre lado a lado no diálogo, nas perguntas, nas propostas, no medo e nos desafios, na pesquisa-ação. Pela primeira vez em 15 anos de sala de aula, e já receptora de mais de dez estagiários, a professora não sentiu-se julgada por ter seus pontos fracos anotados, ainda que isto tenha acontecido. Construiu com a outra (mais jovem, também animada, pesquisadora da universidade) propostas que contribuíram para a melhoria das suas aulas. A estagiária, em diálogo com as teorias mais próximas a ela e em contato com sua orientadora, trouxe pesquisas “de lá da universidade” para serem aplicadas/adaptadas “aqui na escola”.

Por um momento, a solidão se foi. A professora viu, no fazer da estagiária, como se inicia uma pesquisa! Analisou os dados que outrora sabia intuitivamente, mas agora comprovados pela pesquisa com seus alunos. Traçaram metas, oficinas e ao final, através da pesquisa novamente, vislumbraram os resultados: empoderamento étnico racial, os estudantes se reconheceram negros e falantes do inglês, mais motivados a aprenderem, sem medo do inglês, percebendo outras culturas que usam o inglês (a africana, a brasileira, a francesa, a do mundo) e com possibilidade de se construírem enquanto adolescentes, negros, viajantes, a partir da aprendizagem deste idioma. Que pesquisa-ação! (REIS; SILVA; TORRES, 2011) Que trabalho colaborativo!

### **Análise e Discussão do Relato**

No envolvimento entre professora e estagiária, a experiência (LARROSA, 2018), a abertura para o conhecimento (REIS et al., 2019b) permitiram muitas (re)construções: identidade (fluida, mutante, em fluxo, dinâmica) da professora que se viu na possibilidade de ser pesquisadora dentro da sua própria sala (BOHN, 2005; PENNINGTON; RICHARDS, 2016); identidade da estagiária, identidade dos alunos, a relação com a tecnologia, a busca por outras parcerias, inclusive com colegas da própria escola. A experiência tocou a todos envolvidos e os transformou!

Este relato evidencia o poder da integração/interação dos saberes escola-universidade para provocar deslocamentos (REIS; TORRES, 2011). Imaginemos as consequências de ações como estas acima se aplicadas a muitos estagiários/professores que observam/são observados em tantas escolas durante um ano. Seriam verdadeiras formações continuadas sem que professores precisassem sair de suas próprias salas.

Outro resultado positivo que o trabalho em grupo nos proporcionou foi o conhecimento de projetos na área de inglês, que unem escola e universidade. É sabido que a escola básica tem seus desafios no que diz respeito ao ensino-aprendizagem de inglês (REIS et al., 2019a). Faz-se necessário aproximar teoria e prática e ver como uma se integra a outra, como uma se faz com a outra, possibilitando um ensino de Língua Inglesa (LI) mais significativo dentro das salas de aula (REIS et al., 2019a). Mas de que forma a escola pode se conectar à universidade e a universidade se conectar à escola de modo que prática e teoria se misturem, se completem?

Reis et al. (2019a) aponta que teoria e prática são complementares e interdependentes e que unir estes saberes propicia novas práticas em uma relação mais significativa para todos os envolvidos (professores, estudantes, universidade). As autoras compartilham práticas colaborativas e transformadoras no ensino e aprendizagem de língua estrangeira, reposicionando a universidade, de forma que o caminho entre ela e a escola seja mais curto. Assim, as atividades universitárias de pesquisa, ensino e extensão são programadas a fim de fortalecer essa ligação, considerando a escola como detentora de saberes e não como “receptora de um saber verticalizado, advindo da universidade” (p. 284). Para as autoras, “novas posturas, novos olhares e novas parcerias precisam ser estabelecidas entre universidade e sociedade” (p. 295).

Entendemos a extensão como ponte imprescindível entre a universidade e a comunidade. De forma que os projetos de extensão devolvem para a comunidade os recursos públicos investidos na universidade. No contexto de ensino de LI, pesquisas apontam as inúmeras contribuições que projetos de extensão podem trazer para o ensino de LI e para a formação inicial e continuada desses professores (REIS, 2018; REIS et al., 2019a; SÓL, 2019).

Alguns desses projetos são o de Educação Continuada para Professores de Línguas Estrangeiras (EDUCONLE/UFGM), o Grupo de Estudos de Professores de Língua Inglesa de Goiás (GEPLIGO/UFG e UEG), Educação Continuada para Professores de Língua Inglesa (ECOPLI/UFES), Língua global, identidades e saberes: encontros e fronteiras nas zonas de contato (UNIFESP), *English through New Literacies: English through Projects* (UFS).

Assim, acreditamos que as nossas práticas de sala de aula poderiam ser diferentes através da posição responsável (REIS, 2018) e de experiências como projetos de formação continuada e de formação inicial, como o PIBID investigado por Reis et al., (2019b) e Sól (2019), para quem “as experiências no PIBID têm o potencial para movimentação de saberes sobre o ensino e aprendizagem de LI na escola pública” (p. 23). É essa transformação de práticas

apenas é possível porque o conhecimento gerado na universidade é movimentado, estendido e expandido para os professores em serviço nas nossas escolas.

### Considerações

Se por um lado é esperado que o professor de Língua Inglesa da escola pública se responsabilize pelas construções de sua prática (REIS, 2018, p. 364), é fundamental que a universidade, principalmente a pública, dedique-se também a andar de “mãos dadas” com os professores em sala. Que a universidade seja (re)construída enquanto lugar capaz de agir, interagir, transformar e formar práticas escolares. Que seja o lugar do ensino, da pesquisa, da ação em sala de aula. Lugar da teoria e da prática. Assim como o professor, que seja capaz da responsabilização e da ação que pode possibilitar mudanças e a tomada de posições (KUMARAVADIVELU, 2012, p. 69). Afinal, enquanto professoras, afirmamos com muita clareza e responsabilização: SIM, a prática nos importa! E enquanto pesquisadoras, afirmamos com muita lucidez e igualmente responsabilização: SIM, a prática nos importa!

Que essa prática resista às dificuldades que encontramos no caminho. Que aquilo que “não se pode” (LARROSA, 2018) não seja motivo para desanimarmos ou desistirmos da luta. Que as dificuldades enfrentadas pelas nossas universidades na atual conjuntura política, como contingenciamento de verba, cortes no número de bolsas para pesquisa e outras limitações impostas à universidade, embora representem pedras na caminhada, não nos façam parar no meio do caminho, mesmo estando incertos quanto ao futuro da educação brasileira. Que estes obstáculos não nos façam desistir de nos tornarmos presença (BIESTA, 2017) na vida dos estudantes. Que nos responsabilizemos pela profissão que escolhemos e que busquemos a cooperação, seja abrindo as portas de nossas salas de aula aos professores em formação, seja realizando uma pesquisa na escola que seja baseada na ética e no compromisso social, ou seja trabalhando em projetos que ressignifiquem o ensino de inglês na escola e na universidade.

### Referências

- BIESTA, G. Tornar-se presença depois da morte do sujeito. In. BIESTA, G. **Para além da aprendizagem: Educação democrática para um futuro humano**. Autêntica, BH. 2017. p. 55-80.
- BOHN, H. A. A formação do professor de línguas: a construção de uma identidade profissional. In: *Investigações: Linguística Aplicada e Teoria Literária*. Recife: UPE, v. 17, n.2, p. 97-113, 2005.
- COURA SOBRINHO, J; SILVA, S. R. E. Considerações básicas sobre a pesquisa em sala de aula. **Rev. Est. Ling.**, v. 7, n.1, 1998. p. 51 - 58.

- KUMARAVADIVELU, B. **Language Teacher Education for a Global Society**. Routledge. London & NYC. 2012. p. 55- 78.
- LARROSA, J. **Tremores: escritos sobre experiência**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.
- LUCENA, M.I.P. Práticas de linguagem na realidade da sala de aula: contribuições da pesquisa de cunho etnográfico em Linguística Aplicada. **D.E.L.T.A.**, vol. 31, 2015 (67-95). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-445056402228334085>
- PENNINGTON, M.; RICHARDS, J. C. Teacher identity in Language Teaching: Integrating Personal, Contextual, and Professional Factors. **RELC Journal** 2016, Vol. 47 (1) 5-23.
- REIS, V. S.; SILVA, L. C.; TORRES, A. M. M. S. Teorizando a prática ou praticando a teoria? Os deslocamentos identitários de duas professoras de inglês em um grupo de pesquisa-ação. **Trabalhos em Linguística Aplicada** (online). 2011, vol.50, n. 1. p.55-74.
- REIS, V. S. Posição responsável na língua que ensino/ aprendo: análise da relação do professor de inglês com as aulas (de inglês) em curso de formação continuada. **Soletras**, v.1, n. 35, p. 359-378, 2018.
- REIS, V. S.; SÓL, V. S. A; CARVALHO, F. P.; GONÇALVES, I. L.; FERREIRA, L. P. M. (Re) Construindo Saberes, Fazeres E Parcerias Para A Sala De Aula De Língua Estrangeira. In. FINARDI, K. R; SCHERRE, M. M. P; TESCH, L. M; CARVALHO, H. M. **A diversidade de fazeres em torno da linguagem: universidades, faculdades e educação básica em ação**. Campinas, SP: Pontes, 2019a.
- REIS, V. S.; ROCHA, A. M. S.; ÁVILA; I. C. O.; ARAÚJO, J. V. M.; FERNANDES, R. F. S.; PAULA, G. F.; PEREIRA; I. C.; NASCIMENTO; L. Não só de verbo to be (sobre)vive o ensino da língua inglesa: PIBID como experiência para à reinvenção de práticas e posições na educação básica. **Revista X, Curitiba**, v. 14, n. 3, p. 189-210, 2019b.
- SÓL, V. S.A. PIBID de Letras-Inglês: a importância da colaboração escola-universidade para a formação inicial-continuada de professores. In: SOUZA, G. P.; PRAZERES, L. A.; NOGUEIRA, M. O.; SÓL, V. S. A. (Orgs). **PIBID UFOP em diálogo com a educação básica: percursos para a formação de professores**. Curitiba : CRV, 2019. 166 p., 17-34. ISBN 978-85-444-3428-4. No prelo.
- TELLES, J. A. É pesquisa, é? Ah, não quero não, bem! Sobre pesquisa acadêmica e sua relação com a prática do professor de línguas. **Linguagem & Ensino**, v. 5, n. 2, p. 91-116, 2002.

## CONTRIBUIÇÕES DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE ESTATÍSTICA

Igor Gabriel Santos de Sousa<sup>1</sup>, Leandro de Oliveira Souza<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia.  
<sup>1</sup>igorgabriel\_sousa@outlook.com; <sup>2</sup>olilean@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos.

### Resumo

Nosso projeto teve como objetivo investigar as contribuições da utilização de Metodologias Ativas no ensino de Estatística. Por meio da pesquisa bibliográfica, o estudo teve por foco compreender como os conceitos deste método, com ênfase na Problematização, podem ser eficazes para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística. Neste sentido analisamos três cenários educacionais: ensino por meio de projetos, tecnologias e *flipped-classroom*. A partir da análise, evidenciou-se que o uso dessas ferramentas traz benefícios não somente para a aprendizagem dos estudantes, mas também pode enriquecer o trabalho do professor ao deixar o protagonismo da ação para o estudante.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas, Problematização, Educação Estatística.

### Introdução

A implementação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) no ensino básico brasileiro fez com que profissionais da educação repensassem formas de como trabalhar conteúdos com os estudantes. A razão é que o documento orienta a desenvolver habilidades e competências para além da sala de aula, com uma formação contextualizada e ativa, pautada nas dimensões emocionais, intelectuais, sociais, físicas e culturais. A ideia é deixar estudantes aptos para lidar com desafios seja coletivamente ou individualmente.

Com olhar para o ensino de Estatística, dentro da unidade temática de Matemática, a BNCC norteia que o letramento Estatístico seja iniciado desde os anos iniciais ensino fundamental e perpassa o ensino médio. A BNCC propõe que o ensino da incerteza e o tratamento de dados seja contemplado por meio de conceitos, fatos e procedimentos presentes em situações da vida cotidiana, da ciência e da tecnologia, de forma a desenvolver “habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, afim de fazer julgamentos fundamentados, além de tomar decisões adequadas, isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (BRASIL, 2018, p. 274).

Apesar de apresentar objetivos para o ensino de Estatística, o documento não faz uma discussão didático-pedagógica com exemplos sobre como professores poderiam abordar esses

conteúdos de forma. A BNCC especifica os objetos de conhecimentos que referem-se as habilidades do ensino fundamental, o mesmo não ocorre no ensino médio.

As orientações da BNCC sugerem o uso de Metodologias Ativas no ensino de Matemática e as coloca como uma oportunidade alternativa em relação ao ensino tradicional, de modo que o aprendizado seja autônomo e participativo durante as tarefas.

A partir das propostas da BNCC sobre a educação Estatística e da implementação de Metodologias Ativas, a pesquisa teve por objetivo investigar as contribuições dessa ferramenta com foco na Problematização.

Por essa perspectiva, utilizamos a pesquisa bibliográfica para estudar o uso de metodologias ativas no ensino de Estatística em três cenários educacionais: uso de projetos, uso de tecnologias e *flipped-classroom* (sala de aula invertida).

### Fundamentação Teórica

As Metodologias Ativas de ensino têm fundamento a partir das concepções de Dewey (1950), Freire (1999), Rogers (1973), Novack (1999), entre outros, que defendem a importância de se superar a educação tradicional e bancária. Essas perspectivas dão uma visão de que a aprendizagem deve ocorrer a partir da motivação, do diálogo, e do envolvimento (RECH, 2017).

Compreendemos as Metodologias Ativas como forma de desenvolvimento do processo de aprender pela qual educadores utilizam com objetivo de conduzir a formação crítica nas diversas áreas (BORGES e ALENCAR, 2014). Define-se Metodologias Ativas como estratégias de ensino centrada nos alunos, no qual, ele deixa o papel de receptor passivo e assume o de principal responsável por sua aprendizagem (OLIVEIRA e PONTES, 2011).

Este tipo de abordagem, de acordo com Lima (2017), além do engajamento dos estudantes no processo educacional, o uso desse recurso desenvolve nos alunos a capacidade crítica e reflexiva sobre o que estão fazendo, e por isso promove outras quatro habilidades:

- (i) próatividade, por meio do comprometimento dos educandos no processo educacional;
- (ii) vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade;
- (iii) desenvolvimento do raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade;
- (iv) colaboração e cooperação entre participantes (LIMA, 2017, p. 424).

Em relação a Problematização, Borges e Alencar (2014) afirmam que esta tem por objetivo instigar o estudante mediante problemas, de modo que ele possa examinar, refletir e posicionar-se de forma crítica.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é um método que utiliza a situação de um problema como propulsor para aprendizagem. Após a análise inicial da situação, estudantes definem objetivos e buscam informações necessárias para resolvê-lo. Enquanto fazem isso discutem e compartilham o que aprenderam (GEMIGNANI, 2012).

A concepção pedagógica desta metodologia é baseada no aumento da capacidade do aluno participar como agente transformador social, na detecção de problemas reais e na busca por soluções originais (MITRE et al, 2008). Nesse sentido, os autores pontuam alguns aspectos que consideram como principais da ABP:

(1) a aprendizagem significativa; (2) a indissociabilidade entre teoria e prática; (3) o respeito à autonomia do estudante; (4) o trabalho em pequeno grupo; (5) a educação permanente; (6) a avaliação formativa. [...] um dos aspectos que mais chamam a atenção diz respeito à capacidade de a ABP permitir a formação de um estudante apto a construir o seu próprio conhecimento e de trabalhar em grupo de modo articulado e fecundo (MITRE et al, 2018, p. 2140).

Na mesma perspectiva de Mitre et al (2018), Ribeiro (2008) afirmava que em relação ao estudante, sua principal atividade em um ambiente ABP é a aprendizagem, em que, ao identificar o que precisam saber, ao se investigar, ensinar uns aos outros e ao aplicar novos conhecimentos, é mais importante do que não somente a realização da tarefa. O autor ainda reforça que neste tipo de metodologia, o conhecimento construído a partir da busca da solução dos problemas e as habilidades e atitudes desenvolvidas durante o processo são mais relevantes do que a solução em si.

Ainda, as concepções por trás da Problematização apresentam como benefícios: a capacidade de tornar a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa, que pode ser compartilhada pelo aluno e o professor; o apreço pelo estudo; e uma maior disposição para uma aprendizagem autônoma ao longo da vida.

### **A Problematização no ensino de Estatística**

A partir da compreensão de Metodologias Ativas de ensino e da Problematização, é possível refletir que ABP é uma ferramenta que oferece oportunidades para o desenvolvimento de habilidades referentes ao ensino de Estatística. Que contribui não somente para trabalhar questões em que coloca o estudante como centro do processo da investigação, mas também auxilia o professor na mediação de sua prática educativa. Com essa perspectiva, é possível

trabalhar diferentes abordagens e contextos com os estudantes, de forma a instigar a construção dos conhecimentos de modo ativo.

#### • Projetos

A Estatística tem sua essência na observação e na inferência. Por isso, Giordano (2016) entende que é necessário a promoção do letramento Estatístico desde as séries iniciais da educação básica e uma das possibilidades é o ensino por projetos.

Os projetos Estatísticos motivam os alunos, o que geralmente não é alcançado por meio de exercícios descontextualizados (BATANERO e DIAS, 2011). As autoras apresentam como principais justificativas o ensino e aprendizagem por meio de projetos:

[...] Os projetos permitem contextualizar a Estatística e torná-la mais relevante, se os dados vêm de um problema e são dados com significado, devendo ser interpretados. Os projetos reforçam o interesse, especialmente se o aluno é que escolhe o tema. O aluno quer resolver o problema, isso não é imposto pelo professor. Se aprende melhor o que são dados reais, e se introduzem ideias que não aparecem com os dados “inventados pelo professor”: precisão, variabilidade, confiabilidade, possibilidade de medição, desvio. Mostra-se que a Estatística não pode ser reduzida a conteúdos matemáticos (BATANERO e DÍAZ, 2011, p. 21-22).

Ao desenvolver conceitos Estatísticos em projetos contribui-se para uma melhor difusão da Estatística. O contato direto com dados verídicos auxilia no aprendizado, além disso, permite uma melhor reflexão sobre sua aplicação, o que acarreta na formação do aluno crítico que compreende informações do cotidiano (BUSATTA e MAGALHÃES, 2015).

Durante o processo de investigação em projetos os alunos elaboram textos estatísticos em diversos formatos, em relatórios, tabelas, gráficos, pareceres, entre outros. Ainda, com esta proposta, o foco da abordagem é redirecionado do produto para o processo de investigação, no qual se valoriza a análise e a interpretação.

Um ponto a destacar, é a necessidade de se promover investigações ao se trabalhar em um projeto relacionado a Estatística. Costa (2012), enfatiza que:

Quando falamos em aprendizagem por projetos, partimos do princípio de que o aluno nunca é uma tabula rasa, isto é, partimos do princípio de que o aluno já sabia antes, pois é a partir de seu conhecimento prévio que o aprendiz vai se mobilizar, interagir com o desconhecido, ou com novas situações, para se apropriar do conhecimento específico. [...] Dessa forma, é fundamental que o professor valorize os conhecimentos prévios dos alunos, pois, ao expor seus conhecimentos, o aluno assume as rédeas do processo de aprendizagem. O passar de mero expectador a protagonista de sua aprendizagem contribui para o aumento do interesse, da motivação e da autoestima do aluno, facilitando e promovendo a interação afetiva entre todas as partes engajadas no projeto (COSTA, 2012, p. 82-83).

Além da necessidade da investigação o trabalho em grupo é imprescindível para o desenvolvimento de projetos. Quando o aprendizado é ativo cria-se oportunidades para que os estudantes aprendam juntos em pequenos grupos. O docente sai da posição de mera fonte de informação e passa a ser um facilitador de aprendizagem (GARFIELD, 2013).

Como benefícios a implementação de projetos na educação Estatística apresenta maior motivação e interesse dos estudantes, além do desenvolvimento de atitudes positivas relacionadas a capacidade, fortalecimento do espírito de equipe, melhor comunicação, maior responsabilidade do aluno, otimização do tempo e dinamismo durante as aulas.

#### • Tecnologias

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) caracterizam poderosa ferramenta para o ensino de Estatística, suas características favorecem a tomada de consciência e compreensão de determinados conceitos e quando dados são analisados por diferentes representações (ESTEVAM e KALINKE, 2013). Para os autores, o ensino da Estatística com as TIC torna mais rápidas as investigações e a análise dos dados.

Com essa mesma perspectiva, Dias e Junior (2018) enfatizam que a utilização de ferramentas computacionais abre espaço para que professores e alunos possam analisar, interpretar e discutir questões apresentadas em gráficos e tabelas. Ganha-se tempo para poder explorar, fazer reflexões críticas e tomar decisões em contexto analisados estatisticamente.

Para Estevam e Kalinke (2013) os recursos tecnológicos ampliam as possibilidades de ensino de Estatística com simulações, explorações e diferentes representações, assim favorecem a compreensão de conceitos que envolvem o processo de análise de dados, o que coloca em segundo plano aspectos algébricos e/ou puramente estruturais.

Assim, podemos refletir que a utilização de recursos tecnológicos favorece a elaboração de problemas e situações investigativas, de modo com que as respostas matemáticas possam ser exploradas de forma menos cristalizada e sem ênfase somente em cálculos.

O ensino de Estatística pode também introduzir os alunos na utilização de recursos informáticos mais comuns, como editores de texto e planilhas eletrônicas. Depois, no desenvolvimento de habilidades como o uso de calculadoras científicas e gráficas, e não somente nas questões relacionadas a conteúdo, mas também para uma formação mais ampla dos estudantes (BATANERO, 2001).

A utilização dos recursos tecnológicos no ensino de Estatística pode tornar a sala de aula em um ambiente de motivação, de reflexão e de construção do conhecimento, e assim ser mais um instrumento que auxilia na formação de um estudante crítico e reflexivo.

#### • Flipped-Classroom (Sala de aula invertida)

A sala de aula invertida (flipped-classroom) é uma metodologia ativa que ressignifica a aprendizagem. Nessa abordagem o aluno assume o papel de protagonista do seu processo de aprendizagem e desenvolve senso investigativo e colaborativo (GIMESES, 2018).

A proposta defende a ideia de que o aluno, antes de participar da aula, já se envolveu com os contextos propostos pelo educador. O objetivo a partir de informações prévias é construir os primeiros conhecimentos sobre o conteúdo a ser estudado, de modo que possa estar mais preparado, com questionamentos e inquietações que serão fundamentais para o início das discussões. Nesse sentido, os estudantes anteriormente a aula, assistem vídeos e consultam materiais sobre um determinado assunto, em seguida, envolvem-se em estratégias como discussões e estudos de caso durante as aulas (BERGMANN e SANS, 2016).

Desse modo, o importante ao se inverter as aulas não é utilizar metodologias complexas, mas envolver os estudantes no processo, de forma a incitar questionamentos e a resolução de problemas. Espera-se que revisem, ampliem e apliquem o que foi estudando previamente, com atividades bem planejadas e feedback imediato (MORAN, 2018).

Relacionar o ensino de estatística a utilização da sala de aula invertida compartilha dos princípios da metodologia da investigação matemática, no qual Braumann (2002), enfatiza como um processo que concebe o estudante como um sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento, de modo que, somente ao ser capaz de realizar uma investigação de natureza matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino), perceberá verdadeiramente o que é a Matemática de fato e sua utilização na compreensão e intervenção sobre o mundo.

Logo, o ensino de Estatística é um ambiente de aprendizagem onde os alunos são convidados a indagar, investigar, por meio da estatística, situações oriundas de outras áreas da realidade (PONTE, BROCARD e OLIVEIRA, 2013).

Em qualquer disciplina o envolvimento do estudante é um elemento fundamental na aprendizagem. Quando tratamos do ensino de Estatística, refletimos o quanto é importante a participação e reflexão do aluno para a compreensão e aprendizagem dos conceitos estudados.

### Considerações

Essa pesquisa almejou apresentar como as Metodologias Ativas de ensino entrelaçada com as atividades problematizadoras podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da educação Estatística. A partir da pesquisa bibliográfica evidenciou-se que a utilização dessa ferramenta beneficia não somente para o ensino do aluno, mas também como auxílio enriquecedor para o professor.

Nessa percepção, ao apresentarmos o uso da problematização com o ensino da Estatística em três contextos: projetos, tecnologias flipped-classroom; vemos os benefícios que essa ferramenta desenvolve nestes contextos educacionais, proporcionando uma investigação matemática que vem de acordo com as propostas presentes aos conteúdos da educação Estatística no ensino básico.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua em futuras pesquisas acerca do tema, de modo que novas discussões e análises sejam feitas em relação a metodologias de ensino entrelaçado a educação Estatística.

### Referências

- BATANERO, Carmen. **Didáctica de la estadística**. Granada: Universidad de Granada, 2001.
- BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estadística con proyectos**. Granada (España), Universidad de Granada, 2011.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1 ed. Rio de Janeiro, 2016.
- BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF, 2018.
- BRAUMANN, Carlos. Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática. In J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo, & A. F. Dionísio (Eds.), **Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**, p. 5-24, Lisboa: SEM-SPCE, 2002
- BUSATTA, Mariana; MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Ensino de estatística através de projetos. **Atas do**, v. 1, p. 33-38, 2015.

COSTA, G. D. F. **A metodologia de projetos como alternativa para ensinar estatística no ensino superior**. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

DIAS, Cristiane de Fatima Budek; JUNIOR, Guataçara dos Santos. Ensino de Probabilidade e Estatística e Tecnologias da Informação e Comunicação: um cenário das produções brasileiras para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Abakós**, v. 7, n. 1, p. 3-23, 2018.

ESTEVAM, Everton José Goldoni; KALINKE, Marco Aurélio. Recursos tecnológicos e ensino de estatística na educação básica: um cenário de pesquisas brasileiras. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 2, p. 104, 2013.

GARFIELD, Joan. Cooperative learning revisited: From an instructional method to a way of life. **Journal of Statistics Education**, v. 21, n. 2, 2013.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, 2013.

GIMENES, Roseli. A sala de aula invertida na disciplina literatura no ensino presencial. **CIET: EnPED**, 2018.

LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, p. 421-434, 2017.

MITRE, Sandra et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & saúde coletiva**, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

OLIVEIRA, Marlene Gonçalves; PONTES, Letícia. Metodologia ativa no processo de aprendizado do conceito de cuidar: um relato de experiência. In: **X Congresso Nacional de Educação–EDUCERE, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba**. 2011.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélio. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Autêntica Editora, 2003.

RECH, Greyson Alberto. **Metodologias ativas na formação continuada de professores de matemática**. 2017. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/handle/10737/1714>>. Acesso em: 08 out 20.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008.

## Desafios e experiências como monitor e aluno no ensino remoto de Física

Giovanni Criso Ferreira<sup>1</sup>, Gustavo Foresto Brito de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia

<sup>1</sup>giovannicriso@ufu.br, <sup>2</sup>gfbalmeida@ufu.br

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto.

### Resumo

O trabalho aqui apresentado contempla as minhas experiências vividas como monitor e aluno da disciplina de Física Básica 2 no Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia nesses tempos de ensino remoto. Descrevemos como o monitor e o professor estão se adaptando para entregar um curso de qualidade mesmo com as dificuldades e desafios trazidos pelo distanciamento repentino.

**Palavras-chave:** Ensino remoto, desafios, Física Básica.

### Contexto do relato

Com o surto de COVID-19 em 2020 provocado pelo Corona vírus, as escolas e universidades de todo o Brasil foram fechadas para amenizar sua disseminação (BRASIL, 2020). A Universidade Federal de Uberlândia (UFU) decidiu que só iria voltar com seu calendário regular com aulas presenciais a partir do momento que esta pandemia fosse controlada e a situação sanitária se normalizasse. Isso fez com que os alunos ficassem o primeiro semestre deste ano sem aulas até a universidade tomar uma decisão sobre as aulas remotas. Durante este período sem aulas e sem previsão de volta, assumi a posição de monitor de Física Básica 2 pelo Programa Institucional de Graduação Assistida (PROSSIGA), (BORGES, 2015), disciplina a qual também cursaria como aluno quando as aulas fossem retomadas. Juntamente com o professor responsável pela matéria, nos foi sugerido adiantar o aprendizado do conteúdo da ementa, planejar e preparar as monitorias para que pudesse auxiliar os demais discentes da melhor forma possível apesar de todos os desafios do ensino remoto. Isso foi feito através de estudo dirigido e reuniões com professor para esclarecer e discutir os conteúdos da disciplina.

### Detalhamento das Atividades

Nossas atividades tiveram início mesmo antes da aprovação da retomada das aulas conforme descrito na Resolução N° 7/2020 a respeito das Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais (AARE) aprovado pelo Conselho Universitário da UFU. A primeira etapa do aprendizado do conteúdo da disciplina se deu através do estudo dos livros texto amparado por guias de estudos dirigido elaborados pelo professor contendo perguntas chaves e importantes

a serem respondidas. Os guias de estudos tinham o intuito de me auxiliar e me fazer acostumar com o estudo individual. Ao terminar de estudar os tópicos propostos, nos reuníamos para discutir e esclarecer um ainda mais a matéria que eu havia estudado. Tendo assimilado a teoria, a próxima etapa consistia na resolução de questões conceituais e problemas físicos sobre as matérias. Por fim, após o término das listas de exercícios elaborada pelo professor, nos reuníamos novamente para tirar dúvidas e finalizar a familiarização com aquela matéria.

Com a retomada das aulas no regime remoto determinadas pelo Calendário das AARE, o professor orientou os alunos nas aulas que nós estaríamos disponíveis para tirar dúvidas e auxiliar a todos durante o curso. A monitoria era feita através do aplicativo de mensagens por celular WhatsApp®, onde um grupo foi feito com os alunos para assim eu conseguir avisá-los os horários que estaria disponível. Durante esses horários, os alunos que estariam interessados, me procuravam e mandavam mensagem pedindo ajuda, por fim, com áudios e demonstrações em papel as dúvidas eram tiradas, explicando individualmente para cada discente. É importante destacar que mesmo com o trabalho semanal de monitor durante as aulas remotas, as reuniões com professor para discutir as próximas matérias continuaram, assim conseguimos dar continuidade a nossa rotina de estudos, para sempre dar cada vez mais apoio aos discentes com as monitorias.

A abordagem acima citada vai de encontro com o discurso de Manzini (2013, p. 9-10) que diz: "o objetivo da utilização de tecnologia usuais para a monitoria [...] é propiciar ao aluno uma construção progressiva dos seus conhecimentos, aplicando-os em situações de seu cotidiano."

### **Análise e discussão do relato**

Antes do início das aulas remotas, ainda na fase de estudo e preparação para as monitorias, fomos capazes de cobrir os tópicos da ementa de fluidos (hidrostática e noções de hidrodinâmica), oscilações (simples e amortecidas forçadas) e parte de ondas. Notamos que a maior complexidade do tema de oscilações comparado com o de fluidos exigiu com que fizéssemos reuniões para discutir e sanar dúvidas com mais frequência, o que indica que temas mais complexos e com maior grau de novidade necessitam de uma divisão maior na forma com que é passado para o(a) discente estudar.

Durante esse período sem aulas, consegui entender muito mais sobre como seria estudar em um ambiente diferente da sala de aula, surgiam dificuldades e muitas distrações em um ambiente informal. Com isso refleti que o guia de estudo e uma pessoa para tirar dúvidas eram

de extrema importância para realmente aprender o conteúdo, e assim ter um ensino remoto produtivo.

Com o início das aulas remotas e, por consequência, as monitorias, notei um primeiro desafio de oferecer um atendimento justo à todos(as) discentes já que tinham necessidades e disponibilidades diferentes, ainda mais nesse período de pandemia. Dessa forma, ampliei meus horários de atendimento de monitoria para de 5 horas por dia de terças à sextas, em horários diferentes, assim os discentes que só poderiam tirar suas dúvidas no período da manhã teriam um dia específico, e os alunos que só poderiam ter o auxílio no período da tarde também teriam o seu dia. Quando o discente não conseguia entender a minha explicação pelos áudios, reuniões na mesma linha que o professor fazia comigo eram necessárias, assim eu conseguia mostrar páginas de livros relacionados a matérias, desenhos, referenciais diferentes sem parar a minha explicação, sempre procurando um novo jeito de fazê-los entender o conteúdo, caso o anterior não desse certo.

Tivemos resultados positivos com todas as monitorias que eu prestava aos discentes, além de toda a gratidão que muitos demonstravam por ter uma pessoa os ajudando, também tivemos resultados dentro do curso. O professor durante o curso passava listas de exercícios para serem entregues, como método avaliativo e por conta disso houve uma grande procura dos discentes para sanar suas dúvidas. Com isso obtivemos listas bem resolvidas e notas altas, com média de aproximadamente 85% de acerto. Como análise geral da minha experiência, considero que obtive um aprendizado muito grande em relação à autonomia dos meus estudos e à docência em si, me fez abrir os olhos e entender que não é fácil entregar uma disciplina remota de qualidade sem que haja uma interação eficiente entre o aluno e o professor. Porém, mesmo com todos os desafios é possível aprender muito com essa situação que estamos vivendo.

### **Considerações**

Consideramos ter atingido um dos objetivos principais da nossa proposta, proporcionar o melhor ambiente entre os(as) discentes e o docente durante a disciplina remota de Física Básica 2. Por meio de monitorias para esclarecer dúvidas, fizemos com que os alunos tivessem melhores notas e como consequência diminuir a evasão do curso, como o PROSSIGA almeja.

Este período teve grande importância no meu aprendizado como um futuro professor. Visualizar os desafios do ensino remoto e também ter que me adaptar com esse cenário me proporcionaram uma experiência e uma visão de quão belo é o trabalho de um professor,

principalmente, em relação a adaptação às adversidades mantendo a preocupação com a qualidade do ensino.

### Referências

BRASIL, Ministério da Educação. PORTARIA Nº 544, DE 16 DE JUNHO DE 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872> . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

MANZINI, Neiva. Monitoria a distância: a tecnologia usual na aprendizagem de conteúdo de física. 2013. Disponível em: [https://turing.pro.br/anais/COBENGE-2013/pdf/117810\\_1.pdf](https://turing.pro.br/anais/COBENGE-2013/pdf/117810_1.pdf) . Acesso em: 19 de outubro de 2020.

BORGES, Diélen. UFU lança programa para combater retenção e evasão de estudantes. 2015. Disponível em: <http://www.comunica.ufu.br/noticia/2015/07/ufu-lanca-programa-para-combater-retencao-e-evasao-de-estudantes> . Acesso em: 20 de outubro de 2020.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL: OCORRÊNCIA E FORMAS DE ABORDAGEM

Patrícia Ferreira de Oliveira<sup>1</sup>, Melchior José Tavares Júnior<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universidade Federal de Uberlândia  
<sup>1</sup>pferreira258@gmail.com; <sup>2</sup>profmelk@hotmail.com

**Linha de trabalho:** Gestão Escolar e Políticas Públicas na Educação

### Resumo

A legislação brasileira estabelece que a educação ambiental deve ser inserida em todos os níveis de ensino da educação formal. Nosso objetivo foi avaliar a ocorrência e as formas de abordagem da Educação Ambiental nos cursos de Engenharia Ambiental do Brasil. Para tanto, foi analisado os Projetos Pedagógicos dos Cursos de uma amostra de cursos construída a partir de rankings tradicionais de avaliação no Brasil. A Educação Ambiental está presente em 66,67% da amostra. A forma predominante de ocorrência foi a disciplina optativa; apenas quatro cursos possuem disciplinas obrigatórias. Projetos de pesquisa e de extensão deveriam estar mais presentes.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Engenharia Ambiental, Projetos Pedagógicos dos Cursos.

### Introdução

A Educação Ambiental (EA) é descrita como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e a sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

O processo de EA deve estar inserido na realidade e através de processos educativos, contribuir para sua transformação, desconstruindo e construindo tanto para o indivíduo quanto para a coletividade (SANT'ANA; MULLER; KALLÁS, 2019).

A EA está presente no Brasil como um dos princípios da Lei nº 6.938 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: [...] X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

A Constituição Federal Brasileira de 1988 incumbe ao poder público promover a EA em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Em 1999, foi estabelecida a Lei nº 9.795 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). No artigo nono dessa lei fica definido que a EA deve ser desenvolvida em todos os níveis do ensino formal (BRASIL, 1999):

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando: I - educação básica: a) educação infantil; b) ensino fundamental e c) ensino médio; II - educação superior; III - educação especial; IV - educação profissional; V - educação de jovens e adultos.

A Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 02, de 15 de junho de 2012, estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, passando a integrar o marco legal da EA no Brasil, apresentando-se como referência para a promoção da EA em todos os níveis e modalidades do ensino formal (BRASIL, 2012).

Conforme o artigo 10º desse documento, as instituições de ensino superior devem utilizar dos princípios e objetivos da EA para promover sua gestão e suas ações de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, fica estabelecido que a proposta curricular para inserção da EA é constitutiva dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) e do Projeto Pedagógico (PP) constante do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) das instituições de Educação Superior.

O artigo 16º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental aborda sobre a aplicação dos conhecimentos de EA nos currículos:

Art. 16. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer: I - Pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental; II - como conteúdo dos componentes já constantes do currículo; III - pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares (BRASIL, 2012, p. 5).

Entretanto, esse tema também pode ocorrer como disciplina no ensino superior, conforme artigo 8º (BRASIL, 2012, p. 3):

Art. 8º A Educação Ambiental, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico. Parágrafo único. **Nos cursos, programas e projetos de graduação, pós-graduação e de extensão, e nas áreas e atividades voltadas para o aspecto metodológico da Educação Ambiental, é facultada a criação de componente curricular específico. Griffo nosso.**

De acordo com a portaria que institui o curso de Engenharia Ambiental no Brasil, a EA não é uma disciplina obrigatória (BRASIL, 1994). Entretanto, é fundamental para resolver problemas que serão objeto de trabalho do engenheiro ambiental.

Considerando a importância e urgência da EA, e que a mesma deve ser desenvolvida em todos os níveis da Educação formal, entendemos que o ensino superior tem um papel muito importante no estudo, formação e a promoção desse tema. Para tanto, a universidade não deve

fugir à sua responsabilidade de investigar, compreender, sistematizar e divulgar o assunto. Neste estudo, o objetivo foi avaliar a ocorrência e as formas de abordagem da EA nos Projetos Pedagógicos dos cursos de Engenharia Ambiental do Brasil, visto que os profissionais formados nesse curso poderão ter que desenvolver projetos de EA em suas atividades.

### Detalhamento das Atividades

Para responder a pergunta de pesquisa, entende-se que o PPC é o lugar adequado para investigação. O PCC é um instrumento que define os princípios filosóficos, políticos, pedagógicos, administrativos e técnicos a serem adotados na condução do processo de ensino aprendizagem da Graduação, contemplando os objetivos gerais do curso, matriz curricular, etc. (UFES, 2016). Assim, essa pesquisa configura-se como uma pesquisa documental. Para o levantamento de dados, foram escolhidas três fontes: (1) Ranking Universitário Folha (RUF); (2) Guia do Estudante e (3) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)/ Ministério da Educação (MEC).

1. Ranking Universitário Folha (RUF): é uma avaliação anual do ensino superior do Brasil feita pela folha desde 2012. A avaliação é feita anualmente com base em dados nacionais e internacionais e em duas pesquisas de opinião do Datafolha em dois aspectos (ensino e mercado).

**Tabela 1:** Ranking Universidade Folha 2018

Posição no país	Nome da Instituição	UF
1º	Universidade de São Paulo (USP)	SP
2º	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	RJ
3º	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	MG
4º	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	RS
5º	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	SC
6º	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	SP
7º	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	PR
8º	Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)	SP
9º	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	SP
10º	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	MG
11º	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	RS
12º	Universidade de Brasília (UNB)	DF
13º	Universidade Federal do Ceará (UFC)	CE
14º	Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)	SC
15º	Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)	MT

Fonte: Ranking Universitário Folha, 2018. Acesso em 2019.

2 - Guia do estudante: a avaliação dos cursos superiores do Guia do Estudante conta com mais de 25 edições realizadas, sendo iniciada na década de 1990. A avaliação é uma pesquisa de

opinião feita, basicamente, com professores e coordenadores de curso. Eles emitem conceitos que permitem classificar os cursos em bom (três estrelas), muito bons (quatro estrelas) e excelentes (cinco estrelas).

**Tabela 2:** Avaliação guia do estudante 2017

<b>Instituição</b>	<b>Cidade UF</b>	<b>Classificação</b>
UFC	Fortaleza CE	★★★★★
UNB	Brasília DF	★★★★★
UFLA	Lavras MG	★★★★★
UFOP	Ouro preto MG	★★★★★
UFV	Viçosa MG	★★★★★
Unesp	Rio Claro SP	★★★★★
USP	São Paulo SP	★★★★★
Unesp	Sorocaba SP	★★★★★
UFSC	Florianópolis SC	★★★★★
UFRA	Belém PA	★★★★
UFT	Palmas TO	★★★★
UFAL	Maceió AL	★★★★
UFBA	Salvador BA	★★★★
UEPB	Campina Grande PB	★★★★
UFPB	João Pessoa PB	★★★★

Fonte: Guia do Estudante, 2017. Acesso em 2019.

3 - Inep/MEC: o Inep realiza uma avaliação dos cursos de graduação através de um indicador de qualidade conhecido como Conceito Preliminar de Curso (CPC), esta avaliação teve início no ano de 2007. Os insumos utilizados nos cálculos são: desempenho dos estudantes no Enade valor agregado pelo curso ao desenvolvimento dos estudantes concluintes (IDD), perfil do corpo docente e percepção discente sobre as condições do processo formativo. Foram selecionadas as instituições com CPC 5 e 4.

**Tabela 3:** Avaliação realizada pelo Inep através do CPC: Engenharia Ambiental, 2018

<b>Instituição</b>	<b>Cidade UF</b>	<b>CPC</b>
UNESP	Rio Claro SP	4
UNIVILLE	Joinville SC	4
UNIVALI	Itajaí SC	4
USC	Bauru SP	4
UNESA	Nova Friburgo RJ	4
UVA	Cabo Frio RJ	4
CEUNIH	Belo Horizonte MG	4
UNISANTOS	Santos SP	4
UNOESTE	Presidente Prudente SP	4
UNIVAP	São José dos Campos SP	4
UNISC	Santa Cruz do Sul RS	4

UEPB	Campina Grande PB	4
UFRN	Natal RN	4
UFF	Niterói RJ	4
UFES	Vitória ES	4
UFMG	Belo Horizonte MG	4
UFJF	Juiz de Fora MG	4
UFAL	Maceió AL	4
UFBA	Salvador BA	4
UFPB	João Pessoa PB	4
UFC	Fortaleza CE	4
UFSM	Santa Maria RS	4
UFSM	Frederico Westphalen RS	4
UFSC	Florianópolis SC	4
UFRJ	Rio de Janeiro RJ	4
UTFPR	Londrina PR	4
UTFPR	Medianeira PR	4
UTFPR	Francisco Beltrão PR	4
UFRA	Belém PA	4
UFLA	Lavras MG	4
CEFET/MG	Belo Horizonte MG	4

De modo a obter as instituições a serem analisadas nesta pesquisa, buscou-se a ocorrência da instituição/curso em pelos menos duas das três fontes consideradas, através da comparação de tabelas. Os resultados estão representados na tabela 4. Utilizando a palavra-chave: *Educação Ambiental*, pesquisou-se no Projeto Pedagógico das instituições selecionadas se o tema é abordado e, em caso positivo, verificando se o mesmo encontra-se como disciplina obrigatória ou disciplina optativa, em projetos de pesquisa e extensão, ou ainda nas Empresas Júnior e no Programa de Educação Tutorial (PET) do curso, ou ainda em outra forma, conforme recomendação das diretrizes nacionais para a EA. O item a seguir, apresenta os resultados encontrados, com base nos referenciais adotados.

## Resultados

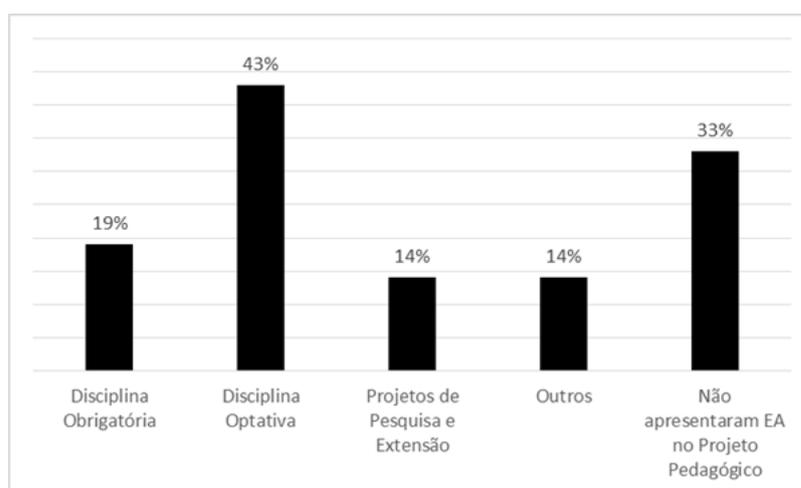
Optou-se por inserir neste item o primeiro resultado que foi verificar a ocorrência de cada uma das instituições em pelo menos duas das três tabelas anteriores. Foram selecionadas 21 instituições, as quais estão listadas na tabela 4:

**Tabela 4** – Instituições selecionadas para análise do PPC

Nº	Instituição	Cidade	UF
1	UFRA	Belém	PA

2	UFMG	Belo Horizonte	MG
3	UNB	Brasília	DF
4	UEPB	Campina Grande	PB
5	UFMT	Cuiabá	MT
6	UFSC	Florianópolis	SC
7	UFC	Fortaleza	CE
8	UFPB	João Pessoa	PB
9	UNIVILLE	Joinville	SC
10	UFLA	Lavras	MG
11	UFAL	Maceió	AL
12	UFOP	Ouro Preto	MG
13	UFT	Palmas	TO
14	UFRGS	Porto Alegre	RS
15	UNESP	Rio Claro	SP
16	UFRJ	Rio de Janeiro	RJ
17	UFBA	Salvador	BA
18	UFSM	Santa Maria	RS
19	USP	São Paulo	SP
20	UNESP	Sorocaba	SP
21	UFV	Viçosa	MG

Os PPCs foram consultados através dos sites das referidas instituições, cinco delas não apresentaram o PPC on-line. Nesse caso, considerou-se a matriz curricular dos mesmos. Nos casos em que o PPC não continha a matriz curricular, considerouse os dois arquivos separados: tanto o próprio PPC como sua matriz de disciplinas. Conforme previsto em nossa metodologia, utilizamos a palavra-chave Educação Ambiental e obtivemos os seguintes resultados:



**Gráfico 1:** Resultado da consulta aos PPC's e matrizes curriculares

Recuperando o objetivo de pesquisa, observa-se que, por esta metodologia utilizada, a EA está presente em 66,67% dos cursos ou seja, em aproximadamente 2/3 da amostra considerada. À primeira vista, esse resultado é positivo, pois contempla um assunto importante para o engenheiro ambiental, inclusive previsto em lei (BRASIL, 1999; 2012). Os

dados também evidenciam que essa ocorrência se dá de várias formas, embora predomine a forma disciplinar.

A EA ocorre como disciplina obrigatória em quatro instituições: UFRA, UFPB, UFT e UFRGS, menos de 20% do total da amostra. Esse resultado não é satisfatório. A preocupação com o número reduzido de cursos com disciplinas obrigatórias está no fato de que é apenas nessa condição de obrigatoriedade que os alunos terão garantido o acesso ao conteúdo da EA. A carga horária média dessas disciplinas são 50 horas, bastante próximo ao padrão da maioria das disciplinas acadêmicas, que é de 60 horas.

Este tema ocorre como disciplina optativa em nove instituições: UNB, UEPB, UFMT, UFSC, UFC, UFLA, UFOP, UFRJ e UFV, representando 43%. Esse resultado é bastante satisfatório. Essa inserção geralmente é resultado do interesse de um ou alguns professores e alunos. Embora a disciplina optativa não garanta acesso ao conteúdo, há a possibilidade de mudar o status da disciplina, tornando-a uma disciplina obrigatória. Para tanto, é necessário a investigação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) junto aos alunos e, se for o caso, a recomendação da mudança de status à coordenação do curso, especialmente por ocasião de reformulação curricular. A carga horária média nas instituições é de 49 horas, novamente próximo ao padrão da maioria das disciplinas acadêmicas, que é de 60 horas.

As instituições que desenvolvem projetos de pesquisa e extensão em EA são UFRA, UFSC e UNIVILLE. A primeira instituição apresenta o Núcleo em Educação Ambiental (NEA), um laboratório desenvolvido para realizar atividades de ensino, pesquisa e extensão nas seguintes áreas: EA; capacitação de gestores e educadores ambientais; capacitação das comunidades envolvidas no processo de gestão; produção e divulgação de materiais educativos. A UFSC conta com o Núcleo de Educação Ambiental (NEAMB), uma iniciativa de estudantes do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, o grupo é composto por estudantes envolvidos em projetos interdisciplinares de extensão universitária e desenvolve pesquisas com a aplicação de tecnologias sociais, através do suporte técnico e do conhecimento gerado na universidade. Com objetivo de inserir e trabalhar as questões socioambientais em todos os centros da UFSC e nas comunidades de atuação dos projetos voltados para a sustentabilidade em escolas, unidades de conservação, bacias hidrográficas e municípios. Na UNIVILLE os projetos de pesquisa e extensão estão associados ao Programa de Assessoria Técnico-Científica ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte e Cachoeira (CCJ) e as pesquisas desenvolvidas relacionam a EA com o uso e gerenciamento dos recursos hídricos.

Os resultados mostram que a ocorrência de pesquisas em EA nos cursos de Engenharia Ambiental é reduzida, contrariando as recomendações desde a conferência de Tbilisi até as diretrizes nacionais para que haja ênfase na pesquisa em EA (BRASIL, 2012) e evidenciam a baixa aplicação da EA em projetos de extensão dentro dos espaços universitários. A extensão universitária é a principal forma de socializar o conhecimento entre estudantes e sociedade.

Apesar da baixa carga horária semestral para a disciplina obrigatória na UFRGS, o curso oferece a opção de estágio curricular em EA como disciplina alternativa composta por 110 horas e com o objetivo principal de capacitar o futuro profissional a atuar como mediador das demandas sociais e da necessidade de controle e/ou recuperação ambientais. O Estágio em EA abrange aspectos relacionados à educação de comunidades para preservação e controle ambiental do seu espaço físico, até aspectos relacionados a reeducação de comunidades que experimentaram, ou estão experimentando mudanças ambientais significativas em seu meio. A UEPB apresenta em seu PPC a PNEA como base legal para a construção e caracterização do curso. Dentre todos os PPC's, foi a única instituição que inseriu esse elemento. Na UNIVILLE, além dos projetos de pesquisa e extensão, a EA também é abordada de forma transversal por meio de outras disciplinas, como Planejamento e Gestão Ambiental.

### **Considerações finais**

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a ocorrência e as formas de abordagem da EA nos cursos de Engenharia Ambiental do Brasil. Para tanto, optamos por desenvolver uma pesquisa documental e, por meio dela, percebemos que a EA está presente em 66,67% da amostra que consideramos. A forma predominante de ocorrência foi a disciplina optativa, o que nos deixa esperançosos de que o NDE, se for o caso, possa recomendar sua obrigatoriedade. Este é caso do curso de Engenharia Ambiental da UFU. Apenas quatro cursos possuem disciplinas obrigatórias, nos preocupa, visto ser essa a única forma de garantir o acesso dos alunos ao conteúdo da EA. Projetos de pesquisa e de extensão foram poucos representativos e deveriam estar mais presentes nos PPCs dos cursos.

### **Referências**

ANDRADE, R. J. **Educação Ambiental da teoria à prática: ação interventiva no Instituto Federal da Bahia – IFBA no município de Valença-BA.** 2016. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Diário Oficial do Poder Executivo, Brasília, 18 jun. 2012.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, 27 de abril de 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Desporto. (1994). **Institui o curso de Engenharia Ambiental no Brasil.** Portaria n. 1.693. Brasília, 05 de dezembro de 1994.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências...** Brasília, 31 de agosto de 1981.

SANT'ANA, L. C. F.; MULLER, E.; KALLÁS, F. Projetos de educação ambiental em universidades: uma reflexão necessária e urgente. **Brazilian Journal Of Animal And Environmental Research**, Curitiba, v. 2, n. 3, p.917-927, maio 2019.

UFES. **Diretrizes para elaboração de Projeto Pedagógico de curso – PPC (Versão Preliminar).** 2016. Disponível em: [http://prograd.ufes.br/sites/prograd.ufes.br/files/field/anexo/diretrizes\\_ppc\\_-\\_04-10-2016.pdf](http://prograd.ufes.br/sites/prograd.ufes.br/files/field/anexo/diretrizes_ppc_-_04-10-2016.pdf). Acesso em: 02 jun. 2019.

## ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO

Sabrina Silva Moura<sup>1</sup>; Fernanda Fátima Mendes Mendonça<sup>2</sup>; Fernanda Welter Adams<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Instituto Federal Goiano/Campus Morrinhos; <sup>3</sup> Secretaria Municipal de Educação de Catalão

<sup>1</sup> sabrinamoura396@gmail.com, <sup>2</sup> fernandafm\_mendonça@outlook.com

<sup>3</sup> adamswfernanda@gmail.com

**Linha de trabalho:** Educação Infantil e Anos Iniciais do EF

### Resumo

O ensino de ciências permite ao aluno construir uma visão crítica de mundo, mas para tanto se faz necessário diversificar metodologicamente o mesmo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é relatar a elaboração de uma sequência didática a partir da temática energia elétrica: produção e consumo e suas contribuições para a formação docente de licenciandas de um curso de Pedagogia do Instituto Federal Goiano. A mesma foi pensada para ser desenvolvida em 7 aulas com a turma do 5º ano do Ensino Fundamental. A elaboração da mesma permitiu às licenciandas a construção de conhecimento científico e compreender a importância da diversificação do ensino de ciências.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental. Ensino de Ciências. Sequência didática

### Introdução

Para que a aprendizagem passa a ter significado para o aluno é necessário que o professor ofereça condições para que isso aconteça. Dessa forma, é preciso a participação ativa no aluno, principalmente no ensino de ciências, conhecimento este que os alunos utilizaram para compreender o mundo.

Pozo e Crespo (2009) afirmam que as ciências estão presentes na vida das pessoas em diferentes contextos, o que significa que ter acesso a ela é, muitas vezes, uma questão de sobrevivência, de segurança pessoal e coletiva e de oportunidade de participar ativamente das questões que interessam a uma comunidade e à humanidade de um modo geral. Dessa forma, aprender ciências contribui para formação integral da criança, possibilitando a esse conhecimento científico para compreender o mundo.

Segundo Schroeder e Dallabona (2014), nas crianças que frequentam o Ensino Fundamental, podemos perceber a curiosidade que elas possuem em conhecer o mundo físico ao seu redor. Nesse sentido, entendemos que o ensino de ciências deve ocorrer, por meio de uma perspectiva contextualizada, ou seja, que mantenha relações com as realidades onde as crianças estão inseridas, uma vez que o ensino nos anos iniciais deve priorizar a ação das crianças, ou seja, sua participação no processo de aprender.

Com relação a contextualização Adams *et al* (2020, p. 3) afirma que:

A contextualização vem ao encontro do desenvolvimento do aluno tanto cognitiva quanto socialmente, tendo a capacidade de formar um cidadão crítico e ativo na sociedade. É importante destacar que, para que essa formação crítica e ativa ocorra, é preciso tempo. Em outras palavras, é necessário que a contextualização seja uma prática rotineira na sala de aula, bem como o incentivo à participação dos alunos em diversas atividades extraclasse como: atuação política, participação em grupos comunitários, mudança de hábitos de consumo, etc.

Nessa perspectiva, Santos (2007) acredita que a contextualização no currículo poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada e que possibilite a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos científicos, de aspectos sociocientíficos concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas.

A partir do exposto pelos autores destaca-se a necessidade de se garantir vivências de aulas contextualizadas aos alunos no Ensino Fundamental, uma vez que essa etapa da escolarização se constitui como um importante período de construção que fornecerá base para o desenvolvimento de uma alfabetização científica ao aluno. Nesse sentido, a sala de aula passa a ser um cenário de interações entre as crianças, o professor e o conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2011). Destaca-se que uma forma de promover a contextualização do ensino de ciências aos alunos do Ensino Fundamental é por meio do desenvolvimento de sequências didáticas a partir de temas relevantes para os alunos, como.

De acordo, com Delizoicov e Angotti (2000) uma sequência didática se baseia em apresentar aos alunos uma problemática, que permitirá que o aluno expresse seu posicionamento; em seguida, o professor deve organizar o conhecimento por meio da discussão dos conceitos científicos envolvidos com a problemática, desenvolvendo estratégias que auxiliem os estudantes a se apropriarem deste conhecimento; e por fim, temos o momento em que o aluno é estimulado a aplicar o conhecimento compreendido na resolução da problemática inicial. Ou seja, esse recurso didático permite contextualizar o conhecimento científico, além de motivar o aluno a ser sujeito crítico.

Dolz, Noverraz & Schneuwly (2004, p. 98) afirmam que a sequência didática é uma prática educativa que abrange um conjunto de atividades sistematizadas e particulares, que são realizadas no intuito de melhor promover o processo de ensino e aprendizagem dos envolvidos, pois parte do que as crianças já sabem e seguem para onde gostariam de chegar.

Mas, para tanto se destaca a necessidade do professor que trabalha no Ensino Fundamental, vivenciar durante a sua formação experiências relacionadas à elaboração e desenvolvimento deste tipo de estratégia de ensino. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2006),

além de um profundo conhecimento da matéria, o professor precisa apropriar-se de uma concepção de ensino e aprendizagem de ciências como construção de conhecimentos, tanto pelo aluno como a ele próprio. Ou seja, se faz fundamental que o futuro professor tenha a oportunidade de vivenciar durante a graduação a elaboração e desenvolvimento de metodologias e recursos didáticos diversificados, com o intuito de promover a aprendizagem do aluno, pois acredita-se que o professor colocara em prática na sala de aula aquilo que eles experienciou durante a sua formação e viu resultados positivos frente ao desenvolvimento do aluno.

Portanto, o objetivo do presente trabalho é relatar a elaboração de uma sequência didática a partir da temática energia elétrica: produção e consumo e suas contribuições para a formação docente de licenciandas de um curso de Pedagogia do Instituto Federal Goiano.

### **Sequência didática**

De acordo com Chassot (2003), o ensino de ciências deve proporcionar a todos os cidadãos conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem em uma sociedade complexa, compreendendo o que se passa a sua volta.

Sendo assim, “o trabalho docente precisa ser direcionado para a sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura” alertam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 34). Dessa forma, durante a disciplina “Fundamentos e Metodologia de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I”, cursada no 5º período de um curso de Pedagogia do Instituto Federal Goiano, as licenciandas foram estimuladas a elaborarem uma sequência didática a partir de uma temática de sua escolha, apresentar a mesma para a professora e colegas, destaca-se que as mesmas deveriam elaborar uma aula que poderia ser aplicada em turmas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I.

Para tanto, as licenciandas escolheram o tema energia elétrica: produção e consumo, estando essa associada com a seguinte habilidade presente na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (BRASIL, 2018): identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

O objetivo da sequência didática foi compreender a produção da energia elétrica e seu consumo. Para tanto, a mesma foi pensada para ser desenvolvida em 7 aulas de 50 minutos cada. Na primeira aula indagações sobre a produção e o uso de energia elétrica seriam feitas aos alunos, com o intuito de problematizar o conhecimento e levantar as suas ideias prévias

sobre o mesmo. Destacamos que a problematização inicial permitiu a contextualização do conhecimento científico.

Nesse sentido, Adams et al. (2020, p. 5) afirma que:

contextualizar não é apenas ligar o cotidiano com os conhecimentos químicos usando a simples exemplificação de situações cotidianas dos alunos, pois a exemplificação não faz sentido para os alunos e não os motiva para buscar um aprendizado significativo. A contextualização deve ter como ponto de partida as experiências dos alunos e o contexto no qual os mesmos estão inseridos. No entanto, para essa metodologia atingir o objetivo de promover a motivação e o protagonismo do aluno, deve estar associada a um tema gerador da realidade social do aluno, de forma a estimular o interesse do educando estimulando, motivando-o a refletir e agir criticamente. Desse modo, a temática deve ser problematizadora, ou seja, deve-se apresentar aos alunos uma situação problema embasada nos conhecimentos, estimulando os alunos a pensarem e buscarem uma solução para o problema proposto.

Após a problematização e discussão inicial sobre a produção e uso da energia elétrica com os alunos, foi apresentado o vídeo “De onde vem a energia elétrica?” que pode ser acessado no youtube através do link <https://youtu.be/8ti6FtlvMoc>, onde Kika quer saber de onde vem a energia elétrica e com o auxílio de sua televisão descobre que a energia elétrica pode vir dos ventos, petróleo e também das águas, onde a produção da energia por meio das usinas hidrelétricas é explicada, bem como a forma como a energia chega a sua casa é explicada. Após a apresentação e discussão do vídeo os alunos foram incentivados e representarem os conhecimentos apropriados através de um desenho.

Na segunda aula, foi apresentado o vídeo “Fontes de energia” que pode ser acessado no youtube através do link, <https://youtu.be/bdgYTLW4ec4> aos alunos, neste vídeo houve a discussão entre as diferentes fontes de energia sendo elas, renováveis como a eólica e solar e as não renováveis como o petróleo. Em seguida, realizou-se uma roda de conversa sobre o assunto, onde reforçou-se com os alunos as principais fontes de energia, e ainda se discutiu com eles sobre a produção de energia elétrica.

Dando continuidade, foi proposto que os alunos realizassem uma visita a Usina Hidrelétrica de Itumbiara, Goiás – Furnas e que durante a mesma, os alunos realizassem relatos escritos e fotográficos dessa vivência, sendo que após a visita um mural com as fotos e relatos dos alunos seria montado, de forma que o restante da escola também pudesse conhecer um pouco sobre o funcionamento de uma usina hidroelétrica. Na quarta aula, por meio de uma aula expositiva e dialogada, foi exposto aos alunos a importância e as consequências de uma usina hidrelétrica para a população.

Na quinta aula, um electricista ou especialista na área seria convidado para conversar com os alunos sobre o uso consciente de energia elétrica; consumo de eletrodomésticos e

eletrônicos; prevenção e acidentes domésticos envolvendo a energia elétrica; qual a relação entre poupar energia elétrica e proteger o ambiente? Conceitos: energia elétrica, choque, eletricidade.

Na sexta aula os alunos iriam realizar uma pesquisa sobre quais os eletrodomésticos que consomem mais energia, tendo o objetivo de elaborar gráficos e cartazes a partir da pesquisa e na última aula, seria realizado a construção de um circuito elétrico com os alunos. E para finalizar a sequência didática os alunos deveriam elaborar cartazes apresentado as principais fontes de energia e dicas para evitar o desperdício de energia que seriam expostos para o restante da escola.

### **As contribuições da elaboração da sequência didática para a formação docente**

Como já citado acredita-se que a partir da vivência exitosa de metodologias e recursos didáticos diversificados na formação inicial, os professores ao chegarem a escola colocaram essas experiências em práticas. Antes de cursarem a disciplina “Fundamentos e Metodologia de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I”, as licenciandas ainda não haviam vivenciado a experiência de elaboração de uma sequência didática.

Sendo que no momento que essa proposta foi feita às mesmas pela professora que ministrava a disciplina, houve em um primeiro momento uma preocupação das licenciadas frente ao desafio lançado. Mas essa foi sendo suprida com o desenvolvimento das aulas das disciplinas, uma vez que a professora discutiu teoricamente o que é uma sequência didáticas com base nos escritos de Delizoicov e Angotti (2000) e apresentou diversas sequências didáticas elaboradas por ela e outras professoras, demonstrando todos os passos a serem seguidos.

Mesmo assim, no início do planejamento da sequência didática as licenciandas tiveram dificuldades pensar em uma problemática que fosse de interesse dos alunos, dessa forma buscaram o currículo e levantaram alguns temas como água, solo e energia e conversaram informalmente com alguns alunos da turma do 5º do Ensino Fundamental para ver qual das temáticas eles tinham mais curiosidade em conhecer, e a maioria citou a temática energia.

Outra dificuldade que as licenciandas apresentaram foi com relação a recursos que poderiam utilizar na sequência didática para motivar os alunos, dessa forma dialogaram com a professora da disciplina que lembrou dos recursos utilizados nas sequências apresentadas em sala, como os vídeos, histórias, experimentos, rodas de conversa, jogos, etc. A partir da

orientação e de uma busca na internet, fizeram a opção pelo uso de vídeos, rodas de conversa, visita técnica e palestra para discutir o assunto.

A elaboração da sequência didática também apresentou diversas contribuições para a formação das licenciandas. Uma dessas contribuições foi a relação entre a teoria e a prática, pois ao decorrer do curso de Pedagogia, discussões, debates são realizados no que se refere a metodologias, recursos didáticos, ou seja, formas dinâmicas de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem e relaciona esses diálogos ao fato de que “ser professor na contemporaneidade, exige que o profissional tenha, além de conhecimentos básicos relacionados aos conteúdos curriculares da matriz, conhecimentos pertinentes a sua constituição enquanto profissional da educação.” (BEDIN; PINO, p. 123 e 124.).

Assim, as licenciandas em formação inicial tiveram a oportunidade de configurar todo esse conhecimento, as teorias discutidas em prática, na construção da sequência didática. Desse modo é preciso que o processo de formação de docentes contribua no desenvolvimento de fundamentos metodológicos, conceitos, saberes e aptidões que proporcionem o docente construir conhecimentos didáticos e pedagógicos por meio dos obstáculos da prática cotidiana no ambiente escolar. De acordo com Pimenta e Lima (2012), a formação profissional do educador deve percorrer em

Uma perspectiva que considere sua capacidade de decidir e de, confrontando suas ações cotidianas com as produções teóricas, rever suas práticas e as teorias que as informam, pesquisando a prática e produzindo novos conhecimentos para a teoria e a prática de ensinar. (PIMENTA; LIMA, 2012, p.90).

Nessa condição, compreendemos que para organizar e desenvolver a sequência didática se faz indispensável que o professor progrida em sua formação habilidades que viabilizem distinguir metodologias e/ou modalidades pedagógicas que sejam capazes de romper com a perspectiva tradicionalista do ensino focado apenas na transmissão, recepção e memorização dos conhecimentos científicos, apresentando meios que possa ocorrer a troca de diálogos.

Também percebemos que é essencial o professor compreender o significado de uma sequência didática para que essa proposta didática, ao ser elaborada e utilizada por ele no contexto escolar, propicie a aprendizagem dos conceitos científicos pelos alunos, além do conhecimento científico, pois as licenciandas tiveram que realizar diversas pesquisas para entender todo o conhecimento envolvido no processo de produção e consumo de energia. Ou seja, puderam ver que a necessidade do equilíbrio entre a diversificação do processo de ensino e aprendizagem e o conhecimento científico.

Portanto, as atividades baseadas em sequências pedagógicas são de importância fundamental para orientar os educadores para a compreensão, construção e reflexão da ação pedagógica do professor, na qual são mobilizados o saber e o saber fazer em sala de aula reorganizando os conceitos sobre a teoria e a prática.

Dessa forma, destacamos que a elaboração da sequência didática a partir do tema energia elétrica: produção e consumo, contribuiu com a formação das licenciandas, despertando nelas o interesse por desenvolver esse tipo de metodologia de ensino, na sua atuação, uma vez que puderam observar que a mesma permite problematizar o ensino de ciências despertando o interesse do aluno pelo aprendizado, bem como o uso de diversos recursos didáticos e metodologias, como os vídeos, rodas de conversa, etc. para garantir o aprendizado dos alunos.

### **Considerações Finais**

Acreditando que as sequências didáticas são uma metodologia capaz de despertar o interesse dos alunos e ainda garantir que esses construam uma visão de mundo a partir das aulas de ciências, destacamos a importância de o professor vivenciá-las durante a sua formação inicial.

A vivência da elaboração desse tipo de estratégia de ensino permitiu a superação da insegurança e de dificuldades das licenciandas, bem como permitiu que as mesmas desenvolvessem conhecimento teórico e prática, além de conhecimento científico relacionado a energia.

Sendo que a vivência da elaboração da sequência didática a partir do tema energia elétrica: produção e consumo foi essencial para que as licenciandas reconhecessem a importância de desenvolver o ensino de ciência através da diversificação, do processo de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental, onde se trabalhou os conceitos científicos de energia elétrica e produção de energia, através do uso de vídeos, rodas de conversa, etc. e ainda da necessidade do equilíbrio entre as metodologias e recursos utilizados com o conhecimento científico ensinado.

### **Referências**

ADAMS, F. W.; ALVES, S. D. B.; SANTOS, D. G. NUNES, S. M. T. O projeto temático “Química e Energia em Prol de um Desenvolvimento Sustentável”: apontamentos iniciais. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, 1-19, e2887022, jan./dez. 2020.

BEDIN, E.; PINO, C. D. Da discência à docência: Concepções e perspectivas na formação inicial de professores de química sobre a sequência didática – SD. **Santarém: Revista Exitus**, v. 9, n. 1, 2019.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 7a. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciências. 2. ed São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011

DOLZ, J. NOVERRAZ, M. SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, J. e SCHNEUWLY, B. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 7 ed. São Paulo, Cortez, 2012.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

## ENSINO DE POLUIÇÃO AMBIENTAL FACILITADO PELO USO DE FERRAMENTAS TECNÓLOGICAS

**Ricardo Brasileiro de Matos<sup>1</sup>, Flaviana Machado Rosa<sup>2</sup>, Roberta Garibalde Clemente<sup>3</sup>,  
Vanessa Pereira de Souza Moura<sup>4</sup> Carla Queiroz<sup>5</sup>, Edson Marques da Costa Júnior<sup>6</sup> e  
Tatiana Boff<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> IFTM - Instituto Federal do Triângulo Mineiro, ricardo.mattos10@gmail.com;  
flavianarosa9@gmail.com; betagaribaldi@gmail.com; pereiradevanessa@gmail.com; carlaregina@iftm.edu.br;  
edsonmarques@iftm.edu.br; tatianaboff@iftm.edu.br.

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências.

### Resumo

Atualmente faz-se necessário que o ensino-aprendizagem seja uma constante. Este deve ser contextualizado a diversas áreas do conhecimento, de forma interdisciplinar. O presente estudo trata as ferramentas tecnológicas como facilitadores do processo de aprendizagem, abordando o tema poluição. Para este trabalho utilizou-se o Google Meet, como sala de aula online e outras ferramentas como o Quizlet, Google Sites e Kahoot, todas gratuitas, integrando as disciplinas de Biologia, Física e Matemática. Pode-se observar integração de todos os estudantes presentes que demonstraram assimilação do conteúdo e a necessidade de mais ações integradoras no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Aprendizado, tecnologia, meio-ambiente, interdisciplinaridade.

### Introdução

Existe atualmente, a necessidade de um constante aprendizado, e que este seja contextualizado a diversas áreas do conhecimento, sendo importante a integração entre os conteúdos das disciplinas na sua distribuição em todas as séries que compõe determinado curso, possibilitando uma visão interdisciplinar na formação proposta, tendo como fundamento a ciência, a cultura e a tecnologia e conhecimento.

A interdisciplinaridade, como fenômeno gnosiológico e metodológico, está impulsionando transformação no pensar e no agir em diferentes sentidos. Retoma aos poucos, o caráter de interdependência e interatividade existente entre as coisas e ideias, resgata a visão de contexto da realidade, demonstra que vivemos numa grande rede ou teia de interações complexas e recupera a tese de que todos os conceitos e teorias estão conectadas entre si. (Thiesen, 2008 p. 552).

A abordagem interdisciplinar de conteúdos pode levar os estudantes a atingirem patamares mais profundos do conhecimento e de suas inseparáveis indagações sociais, em função de se criarem novas maneiras de conexões entre os conteúdos e suas aplicações na

vida prática. Thiesen (2008) analisa aspectos pedagógicos e epistemológicos da interdisciplinaridade e afirma que a interdisciplinaridade busca resgatar o caráter de totalidade do conhecimento, trazendo mudanças nas ciências e na educação como um todo.

De acordo com Menegolla e Sant'Anna (2014, p. 60), os estudantes devem ser sujeitos participativos do planejamento de aulas interdisciplinares, expressando as suas ideias, seus problemas, seus interesses, suas necessidades, seus objetivos e suas possibilidades, para agilizarem com maior eficiência a ação transformadora e integrar propriamente os conteúdos ofertados.

Dessa forma precisamos apresentar propostas decisivas para a realização das ações integradoras, fazer apontamentos das diversas maneiras que podem ser elaborados através das teorias e análises estabelecidas, devendo ser adaptado a cada realidade de um curso dentro da escola.

O presente estudo teve como objetivo abordar o tema poluição utilizando-se das ferramentas tecnológicas como facilitadores do processo de aprendizagem. Trata-se de uma atividade proposta pelos professores da disciplina de Seminários Integradores do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). O grupo foi formado pelos autores do trabalho e contou com o público de 12 estudantes do Ensino Médio, sendo 5 do IFTM e 7 da Escola Estadual Alirio Herval, em Coromandel-MG.

### **Desenvolvimento da ação integradora**

Para execução da ação proposta pelos professores da disciplina, se fez necessário diversas reuniões online para encontrar um tema que abrangesse as três áreas do conhecimento: Física, Biologia e Matemática. Nesse momento, o grupo encontrou desafios na escolha do tema, que só foi decidido no terceiro encontro através de discussão que veio engradecer o estudo e trazer um momento de reflexão para os integrantes.

Após a escolha do tema, partiu-se para o planejamento. Iniciou-se a aula online com o uso da ferramenta Quizlet que é uma plataforma de estudos que permite o uso de fichas de leitura. Foram feitas perguntas que instigaram os alunos a participarem da aula através do uso do chat do Google Meet e também do microfone. Nesse momento pode-se observar o conhecimento prévio dos estudantes, que se mostraram atualizados a respeito do tema. Foram feitas perguntas como: “Qual é a principal causa de poluição atmosférica no Brasil?”, “Quais

os tipos de poluição existentes?” Foi-se questionado se a ferramenta era conhecida pelos participantes e por unanimidade ninguém conhecia.

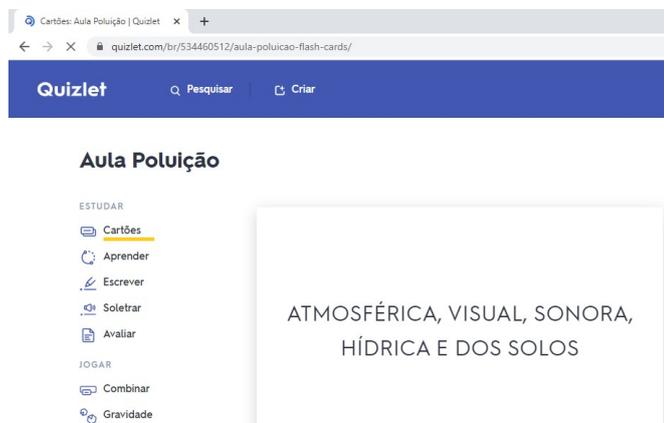


Figura 1 – Quizlet utilizado em aula.

Em seguida, explicou-se que o objetivo do trabalho era mostrar como os recursos tecnológicos podem ser aplicados em sala de aula e também em estudos individuais. Nesse momento utilizou-se do Google Sites que é uma ferramenta online gratuita e de fácil utilização. Através do site, mostrou-se todas as ferramentas utilizadas na aula bem como dicas de estudo e diversão no momento da aprendizagem

Dentro do tema poluição por plásticos na Terra, foram mostrados dados estatísticos e matemáticos juntamente com a razão de o plástico ser problemático, tipos de embalagem mais comuns jogadas ao mar, o porque elas vão parar no mar e como a poluição ameaça tornar a terra um planeta de plástico.



Figura 2 – Google Sites – Poluição por plásticos na Terra.

Na sequência, falou-se sobre os Estudos Físicos e a Revolução Industrial, explicando que foi um período de grande desenvolvimento tecnológico que teve início na Inglaterra a partir da segunda metade do século XVIII. Foram citadas também a criação de máquinas naquele período, as indústrias têxteis, e um vídeo sobre física, contextualizando os temas. Observou-se a participação dos estudantes através das respostas a algumas perguntas elaboradas pelos professores.



Figura 3 – Google Sites – Estudos Físicos e Revolução Industrial.

Uma avaliação diferente foi proposta para conclusão da ação integradora. Elaborou-se um jogo através do Kahoot, que é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Somente um aluno do IFTM disse que já tinha jogado há muito tempo atrás. Foi explicado como funcionaria o jogo e os estudantes foram orientados acessá-lo através do de um código fornecido. Foram feitas 15 perguntas, com respostas de múltipla escolha, sobre os temas tratados em aula. Todos participaram ativamente, ficaram motivados e interessados em ganhar a competição o que trouxe o envolvimento de todos os alunos presentes durante o trabalho.



Figura 4 – Jogo Kahoot.

### Considerações

Apesar dos desafios encontrados pelo grupo, como a concordância sobre um tema em comum e de que formas as ferramentas poderiam ser usadas para facilitar a aprendizagem, pode-se compreender o quão é importante é desenvolver um trabalho escolar que envolva as diversas áreas do conhecimento, pois na vida, os assuntos e tópicos pertinentes a todos os seres humanos não são compartimentados como devem na escola. É necessário convergir os assuntos relevantes em uma temática única, dessa forma os resultados se apresentam de maneira holística e podem ser aplicados no cotidiano dos sujeitos.

No ambiente escolar pode ser mais desafiador para os professores encontrarem parceiros que se proponham a desenvolver ações integradoras como essa, porém os resultados obtidos são envolvimento, participação de toda comunidade escolar e o aprendizado para a vida.

### Referências

LIBÂNEO, J.C. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2005.

MENEGOLLA, Maximiliano. SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que planejar? Como Planejar?** Currículo, Área, Aula - 22. ed.- Petrópolis, RJ:Vozes, 2014.

THIESEN, Juares da Silva. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem**. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2008, vol.13, n.39, pp.545-554.

QUIZLET **link de acesso** ><https://quizlet.com/pt-br/mission><

GOOGLE SITES **link de acesso** > <https://sites.google.com/><

**KAHOOT link de acesso** > <https://create.kahoot.it/><

## ENSINO DE ROBÓTICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: PROJETO NUTEC JR

**Autores:** João Vitor da Silva Reis, Leandro Wellington Oliveira, Fabrício Santos Kalaki, Ramon Guilherme Dornelas, Mariana Mieko Odashima, Ricardo Kagimura.

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação; Ensino de Ciências.

**Resumo:** A aprendizagem de robótica nos últimos anos tem aproximado a formação dos estudantes à sua realidade tecnológica, principalmente por trabalhar com tópicos atuais, como: programação, modelagem 3D e eletrônica. Diante deste cenário, o projeto NUTEC Jr. se fundamenta nessas tecnologias que favorecem o interesse, engajamento e ganhos cognitivos para estudantes. O projeto convida estudantes do ensino médio (EM) para conhecer ou ter a experiência de uma iniciação científica, pesquisando estes temas de tecnologia ou robótica. Em parceria com o programa de educação tutorial (PET), que tem como objetivo proporcionar atividades que vão além da Universidade com projetos de extensão e também estimular melhorias no curso de graduação. Com a aproximação dos petianos junto aos aprendizes, os ganhos provenientes dessa junção são muito satisfatórios, permitindo uma formação básica e acadêmica mais ampla e atualizada.

**Palavras-chaves:** Eletrônica; Iniciação Científica; Modelagem 3D; Realidade Virtual; Robótica

### Contexto do relato

O ensino de robótica traz diversos benefícios para os alunos, tanto do ensino médio (EM), quanto do ensino fundamental, tais como: estimular o raciocínio lógico, desenvolver habilidades para solucionar situações adversas, estimular a criatividade e comunicação, bem como o trabalho em equipe. Com o aprendizado da robótica os alunos podem relacionar o que aprendem em laboratório com as atividades do seu cotidiano, e também podem trazer problemas do dia a dia para o laboratório, com a possibilidade de se diversificar os métodos de ensino, com jogos, aplicativos educativos e relacionando os aprendizados com outras áreas do conhecimento.

O Programa de Educação Tutorial (PET) reúne um grupo de estudantes e um tutor com a missão de realizar ações e atividades que integrem Ensino, Pesquisa e Extensão. Um dos mais importantes objetivos do PET está na realização de trabalhos que buscam impactar positivamente a comunidade externa e interna à Universidade. Ao trazer estudantes do Ensino Médio para dentro da Universidade para realizarem uma iniciação científica promove impactos muito importantes tanto aos aprendizes e petianos, quanto à sociedade; já que tanto

os aprendizes quanto petianos estarão em contato direto com o desenvolvimento de novas tecnologias que poderão ser utilizados pela sociedade.

Este trabalho relata a experiência de um grupo de estudos de robótica coordenado por petianos do PET Física Licenciatura, em parceria com o laboratório NUTEC (Núcleo de Pesquisa em Tecnologias Cognitivas) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), atendendo estudantes do Ensino Médio de escolas públicas, realizado de forma 100% remota, devido à pandemia do covid-19.

### **Detalhamento das atividades**

As atividades do projeto NUTEC Jr. são divididas em duas fases, primeiramente, para que os estudantes tenham uma introdução de todas as ferramentas disponíveis para o desenvolvimento das atividades, é feito uma capacitação inicial, onde os participantes aprendem recursos como: modelagem 3D, programação, circuitos elétricos e arduino. Já em uma segunda fase, é proposto um projeto com plano de trabalho.

A capacitação inicial foi feita pelos alunos da graduação e pelo professor da rede pública. A ideia desta fase é colocar os aprendizes em contato com as tecnologias e, ao longo de quatro semanas, sendo uma semana para cada módulo (modelagem 3D, programação, circuitos elétricos e arduino), após cada módulo o aluno é orientado a buscar, por conta própria e, principalmente por meio da internet, os conhecimentos necessários para atingir os objetivos propostos.

Já na segunda etapa, os alunos são divididos em quatro grupos de estudo: robótica, automação, experimentação remota, realidade aumentada e virtual. Os grupos de robótica, automação e experimentação remota usam todos os módulos aprendidos na primeira fase em suas linhas de estudo, já o grupo de realidade aumentada e virtual utilizam os módulos de modelagem 3D. Para a proposta de qual atividade será realizada, foram dadas duas opções, a primeira foi que os aprendizes decidissem o que seria realizado, dentro de uma das áreas de pesquisa, a outra opção, os monitores trazem projetos prontos para que os aprendizes desenvolvam por si só.

O grupo é composto de 13 participantes, sendo eles 9 alunos de escolas públicas do município de Uberlândia, tanto estaduais como federais, um professor da rede pública de ensino e 3 alunos da graduação em Física Licenciatura. Devido ao isolamento social, todas as atividades foram realizadas em plataformas digitais, bem como reuniões, cursos e atividades.

### **Análise e Discussão do Relato**

Os aprendizes do Projeto Nutec Jr. adquirem uma capacidade de resolver problemas mais facilmente, se tornam mais independentes, também conseguem relacionar muito do conteúdo aprendido no laboratório do NUTEC com as disciplinas na sala de aula, acabam se atualizando sobre novas tecnologias, tendo uma bagagem sobre os assuntos trabalhados durante a permanência no laboratório.

Para nós, integrantes do NUTEC e petianos, participar e ministrar as atividades nos proporciona uma evolução na área de ensino, nos motivando a melhorar a abordagem dos temas, impactando diretamente em nossas carreiras como futuros professores pesquisadores. Outro ponto que vale destacar, é que durante as atividades e por serem semanais, estamos sempre muito próximos dos outros integrantes, o que faz com que nós tenhamos uma melhor capacidade de entender as necessidades dos alunos e como resolvê-las.

### **Considerações finais**

São muitos os benefícios da interação entre graduandos, pesquisadores, professores e estudantes. Ao estar em contato direto com os trabalhos e com a comunidade acadêmica, pode-se esperar uma maior probabilidade dos alunos que participam dessa atividade ingressarem na universidade e posteriormente seguirem uma carreira de pesquisa. Outro impacto que vale a pena destacar é uma melhor formação aos licenciandos, já que o trabalho de orientar os aprendizes do EM pode promover um melhor desenvolvimento do petiano como futuro docente.

As experiências obtidas através do NUTEC são diversas, desde ensinar assuntos básicos ou complexos para alunos que até então, não tinham visto temas como: robótica, eletrônica e realidade virtual é o que faz com que o projeto seja cada vez mais impactante na vida dos aprendizes do NUTEC Jr. e dos petianos, também integrantes do NUTEC.

Com este trabalho, tentamos transmitir brevemente sobre as filosofias do laboratório NUTEC, da missão do PET e como tentamos ao máximo trazer alunos da rede pública para dentro da universidade, ficando mais próximo das iniciações científicas, novas tecnologias que possivelmente irá beneficiá-los no futuro.

### **Referências bibliográficas**

BANZI, M.; SHILOH, M. **Primeiros Passos com o Arduino::** A Plataforma de Prototipagem Eletrônica Open Source. Novatec, 2015.

**NERI, H. Aprendizagem baseada em projeto na formação complementar de estudantes da educação básica.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2020.

## ENSINO REMOTO: AS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR UMA DOCENTE

**Marici Anne Costa e Silva**

Escola Estadual Coronel Tonico Franco, marici.silva@educacao.mg.gov.br

**Linha de trabalho:** Informe apenas a linha de trabalho (sem colocar o número romano que consta na circular).

### Resumo

O objetivo desse artigo é relatar as dificuldades enfrentadas por uma professora de física do Ensino Médio de uma Escola Estadual da cidade de Ituiutaba/MG, referente ao trabalho com a modalidade de ensino remoto. Este fato ocorreu em situação de isolamento social, ocasionada pelo coronavírus. Dessa forma a justificativa é relatar os verdadeiros impactos causados pelo ensino aplicado na modalidade remota na vida de uma docente.

**Palavras-chave:** Pandemia, Educação, Ensino Remoto.

### Contexto do Relato

Atualmente, o mundo está vivendo uma situação de isolamento social, o que tem causado crises em diversos setores sociais. Este fato que se originou na China e se disseminou mundialmente, sendo classificado como uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS), através do surgimento de um novo coronavírus (COVID-19), da família do vírus (SARS-CoV), que levou a morte de mais de um milhão de pessoas.

E um dos setores afetados, no Brasil, pelo distanciamento interpessoal foi a educação. Uma vez que, a partir de decretos nas esferas federais, estaduais e municipais as aulas presenciais foram suspensas durante o período de pandemia. Posteriormente, as mesmas voltaram a serem oferecidas de maneira remota (a distância), respeitando as orientações da vigilância sanitária e visando a democratização ao acesso do ensino, sendo proposto através de ferramentas tecnológicas, as quais modificaram de maneira inerente o processo de ensino e aprendizado.

Particularmente, o setor educacional brasileiro tem vivido momentos conflituosos, visto que não houve uma formação por parte dos docentes e discentes referente a utilização de meios tecnológicos que auxiliem o ensino.

Assim, surge o ensino híbrido (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 13) como ferramenta, através das metodologias ativas, a propor um instrumento tecnológico antes

por muitas organizações utilizados, apenas para reuniões no formato de vídeo conferência, o modelo conceituado de aula on-line ou remota. (ALMEIDA, 2003, p. 332).

Em virtude desta decisão, a comunidade escolar encontrou algumas barreiras, tais como: número relevantes de alunos que não possuíam acesso as ferramentas tecnológicas; docentes com insuficiência técnica nos instrumentos digitais; alunos com necessidades especiais não encontram o suporte necessário. Diante disso, muitos alunos desistiram do ano letivo e os que continuam ativos relatam um baixo grau de absorção sobre o conteúdo oferecido.

Não distante, uma docente de uma escola pública do Ensino Médio Estadual do Estado de Minas Gerais, relata que além das barreiras já mencionadas, também vem sofrendo consequências com essa alteração metodológica de trabalho, sendo cansaço físico e mental superior aos anos anteriores, oriundos do aumento do tempo a disposição para a escola e alunos.

### Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2020.

BACICH, Lilian. TANZI NETO, Adolfo. TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

## EVENTOS REMOTOS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS REDES SOCIAIS: RELATO DO PET FÍSICA LICENCIATURA

Lucas Soares Sousa<sup>1</sup>, Marcelo Silva Cruz<sup>2</sup>, Mariana Mieko Odashima<sup>3</sup>

Grupo PET Física, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia

<sup>1</sup>lukasousa66@gmail.com, <sup>2</sup>marcelo.cruz@ufu.br, <sup>3</sup>mmodashima@ufu.br

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto.

### Resumo

A pandemia de Covid-19 transformou o mundo e as interações sociais, afetando também os espaços educativos. O grupo do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia teve início em abril de 2020, quando as aulas já haviam sido suspensas. Para dar seguimento às atividades, a equipe realizou grupos de estudos, reuniões remotas, criou perfis em redes sociais, e elaborou vídeos e infográficos educativos para alimentá-los, com o intuito de atrair mais pessoas jovens para a ciência. O grupo também realizou minicursos e palestras online, com elevado número de participantes de todo o Brasil. A experiência remota com tecnologias, ensino, extensão, e divulgação científica contribui para a formação inicial dos discentes petianos, os estudantes envolvidos nas atividades, e para a formação continuada de professores participantes.

**Palavras-chave:** Programa de Educação Tutorial, Ensino Remoto, Tecnologias de Informação e Comunicação, Formação inicial de professores.

### Introdução

O Programa de Educação Tutorial (PET) foi criado em 1979 com o título original de Programa Especial de Treinamento. Trata-se de um grupo de alunos vinculado a um curso de graduação sob a tutoria de um professor, sendo pautado em três princípios fundamentais: o ensino, a pesquisa e a extensão (BRASIL, 2006). O grupo tem como objetivo possibilitar uma série de diversas atividades complementares à formação acadêmica do estudante, assim como promover atividades que possam complementar a formação do estudante do curso não vinculado diretamente com o PET. Desta forma, o PET é um programa que busca a formulação de estratégias que visam o desenvolvimento e a modernização do curso, assim como a melhoria do seu ensino, promovendo ações coletivas, de caráter interdisciplinar, que visam uma formação profissional dos estudantes, e a sua formação como cidadãos críticos e atuantes.

A Universidade Federal de Uberlândia (UFU) possui atualmente 40 grupos PETs em funcionamento, sendo que 21 deles são chamados PETs Institucionais, sustentados pela própria Universidade. Em 2020 10 novos PETs foram inaugurados, dentre eles, o PET do

curso de Física Licenciatura. Sua proposta foi pautada considerando a formação docente de qualidade e investimentos em capacitação tecnológica, pedagógica e digital, tendo em vista as recentes transformações no ensino de Física.

“A utilização de metodologias de ensino que fogem do método tradicional vem sendo empregada hoje em dia por educadores de diversas áreas, especialmente na Física. A demanda por novas ideias cresceu durante os anos, devido a globalização e também o avanço da tecnologia. Os alunos dessa nova geração, apelidada de nativos digitais, crescem e se desenvolvem em um meio social favorecido por essas novas tecnologias. (CRUZ et al., 2019)”

Com a chegada da pandemia do COVID-19, vários novos desafios surgiram para professores e estudantes, visto que as escolas foram dentre os primeiros serviços a serem suspensos. O PET da Física Licenciatura foi inaugurado em abril de 2020, no início do isolamento social da pandemia, sem possibilidade de realizar quaisquer atividades de ensino ou extensão presenciais. Diante dessas dificuldades, o PET se reorganizou para realizar diversas atividades que promovem a formação continuada de professores, o ensino de física, a divulgação científica, e ações voltadas à saúde mental dos alunos e sua qualificação profissional. Tais atividades incluem a elaboração de materiais educativos em forma de imagens e vídeos, para divulgação científica, bem como minicursos e palestras, realizadas de maneira remota através das plataformas Google Meet ou do YouTube, abertas para pessoas da comunidade em geral.

“O contexto social em que nos encontramos, nunca antes presenciado na história humana, é o da era tecnológica: a informação está à disposição dos sujeitos em velocidades cada vez mais rápidas, vinculadas no momento dos fatos por meios cada vez mais avançados. (LOVATO, MICHELOTTI, SILVA, LORETTO, 2018)”

Este trabalho descreve o relato de experiência dos petianos, enquanto futuros professores em formação. A equipe se esforçou para aprender novas ferramentas, elaborando artes, roteiros, vídeos, alimentando redes sociais, aprendendo a mediar eventos online, a gerenciar plataformas de streaming, dando suporte aos estudantes do curso e de fora de Uberlândia em seus eventos de capacitação.

### **Detalhamento das Atividades**

Ao longo de 4 meses o grupo organizou uma página no Facebook, no Instagram, um canal no Youtube e realizou oito eventos remotos: quatro minicursos, duas palestras, uma roda de conversa, e uma apresentação de filme seguido de debate. Cada atividade ficou sob responsabilidade de um integrante do PET, havendo também para cada atividade uma equipe responsável pela divulgação do evento. As divulgações foram feitas através de redes sociais acima citadas, além do *WhatsApp*, *e-mail*, e site da instituição (UFU).

A preparação de cada atividade envolveu a união de todos os membros do grupo, sendo que todos exerceram funções específicas e de relevância para a realização dos eventos. Desde a elaboração do material gráfico, os roteiros, os testes e treinamentos, e até mesmo o esforço na divulgação foram essenciais para o sucesso destas atividades.

No Quadro 1 estão descritas algumas das atividades realizadas. Dois eventos foram voltados para a divulgação científica de temas relacionados a Física, a ciência e a sociedade, sendo a palestra com o tema de “Modelagens matemáticas em Epidemiologia e dinâmica de populações” e o “Cine PET”, apresentando o filme “O Contato”, baseado no romance de Carl Sagan.

Nas atividades descritas na modalidade de minicurso, todos elas possuíam caráter introdutório, com notória preocupação em criar um curso didático, prático, acessível, com possibilidade de interação com o público. São elas: *Arduino*, *WordPress*, *LaTeX* e programação em *Python*, que tiveram como objetivo o aperfeiçoamento tecnológico e profissional dos estudantes, professores e interessados. A atividade: “Papo com ciência: Cotas e racismo estrutural na universidade” foi voltada a questões afirmativas e de impacto social. No caso da atividade: “Roda de Conversa sobre adolescência e isolamento social” teve como principal foco abordar discussões a respeito da saúde mental de jovens, que estão diante do isolamento social causado pela pandemia do COVID-19.

**Quadro 2:** Eventos remotos realizados pelo PET Física Licenciatura.

<b>Nome da atividade</b>	<b>Data que foi realizada</b>	<b>Tipo de Atividade</b>	<b>Nº de Inscrições</b>	<b>Nº de Participantes</b>	<b>Plataforma Utilizada</b>
Introdução ao <i>Arduino</i>	25/07/20	Minicurso	104	111	<i>Google Meet</i>
Modelagens Matemáticas em Epidemiologia e Dinâmica de Populações	07/08/20	Palestra	109	71	<i>YouTube</i>
Cine PET: Contato	09/08/20	Filme e debate	54	31	<i>Discord</i>
Minicurso de <i>Wordpress</i>	29/08/20	Minicurso	127	90	<i>Google Meet</i>
Papo com	05/09/20	Palestra	85	31	<i>YouTube</i>

ciência: Cotas e racismo estrutural na universidade					
Minicurso de <i>LaTex</i>	26/09/20	Minicurso	233	134	<i>Google Meet</i>
Roda de Conversa sobre adolescência e o Isolamento Social	19/09/20	Roda de Conversa	63	27	<i>Google Meet</i>
Introdução à programação <i>Python</i>	24/10/20	Minicurso	94 (parcial, em andamento)	Não disponível	<i>Google Meet</i>

**Figura 2:** Perfil do PET Física Licenciatura na rede social Instagram



**Figura 3:** Posts elaborados e publicados na rede social Instagram



### **Análise e Discussão do Relato**

Os petianos se mostraram desde o princípio bastante dispostos e motivados a buscar capacitação e aperfeiçoamento na utilização de novas plataformas, softwares e tecnologias de informação e comunicação (TIC's). No entanto, esta foi relatada como a maior dificuldade enfrentada pelos petianos, destacando-se a falta de familiaridade com essas plataformas e o novo modelo de ensino remoto, uma vez que nos tempos anteriores à pandemia que o mundo está vivenciando não era praticado.

Podemos ressaltar o caráter de cada atividade realizada. Os debates e rodas de conversas são eventos que exercem uma notável tarefa de aproximação da sociedade com a Universidade, viabilizando pontes na construção de conhecimentos, a conscientização de assuntos, problemáticas e descobertas na ciência atual. Ainda nesse ínterim, os minicursos nos provocaram o exercício da extensão, possibilitando aos diferentes públicos, leigo e acadêmico, o acesso a informações de qualidade e que agregam habilidades úteis na carreira profissional.

Podemos citar como exemplo o minicurso de *WordPress*, ministrado por um petiano e uma colaboradora do projeto Prossiga. Tratou-se de uma experiência marcante, na qual houve um preparo intenso, de aproximadamente 30 horas na elaboração dos slides, pesquisa dos conteúdos abordados, metodologias e na capacitação em utilizar a plataforma *WordPress* e também *Google Meet*.

Outra dificuldade notada foi a comunicação de alguns tópicos, em especial aqueles com uso de termos técnicos, com maior clareza na transposição didática. Para muitos dos integrantes do PET, esta foi a primeira experiência ministrando um minicurso.

Cabe também observar o importante papel do grupo PET como um todo, pois a união dos esforços na divulgação, em sugestões e nos preparativos, pode ser vista como a ação notória para a conclusão deste desafio, além disso, as orientações providas de nossa professora tutora fazem a diferença na maneira em como pensamos e como podemos evoluir ao longo do tempo.

A divulgação científica elaborada pelos membros do grupo representa uma parte importante das atividades do PET. Dentre as dificuldades podemos elencar questões de alcance e público alvo. No Instagram, nossa principal rede social, em 4 meses reunimos aproximadamente 750 seguidores, dentre eles: estudantes e professores do Ensino Médio, discentes de Física, docentes do Ensino Superior, amigos e familiares. O alcance das publicações é limitado ao engajamento dos seguidores e do algoritmo de propagação da própria rede social, algo que determina o sucesso e o crescimento do perfil.

### **Considerações**

O PET Física Licenciatura possui como principal filosofia disseminar os saberes e valores científicos para toda a sociedade. Com a pandemia do COVID-19 e o fechamento das escolas, diversos novos desafios surgiram na educação, gerando uma necessidade em buscar novas estratégias de atividades educativas de forma remota. As experiências realizadas pelo PET mostraram que é possível fomentar a formação inicial e continuada e a divulgação científica através das plataformas digitais e redes sociais. Estas ações contribuem para a formação dos petianos enquanto licenciandos, para a formação de seus colegas, e de todos os participantes de dentro e fora da universidade.

A nova modalidade de atividades remotas evidenciou esta possibilidade de transformação da forma de atuação do grupo. Ademais, os saberes construídos e que foram postos em prática,

constituem uma etapa essencial para a formação e possuem um papel extremamente importante no desenvolvimento acadêmico, pessoal e social dos discentes do grupo.

### Referências

BRASIL, Ministério da Educação. Manual de Orientações Básicas do **Programa de Educação o Tutorial - PET**. Brasília, 2006, 25p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/manual-de-orientacoes>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

MARTINEZ, R. LEITE, C. MONTEIRO, A..**Os desafios das TIC para a formação inicial de professores: uma análise da agenda internacional e suas influências nas políticas portuguesas**. Revista Crítica Educativa. Sorocaba. SP. Vol.1, n.1, p.21-40, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://www.criticaeducativa.ufscar.br/index.php/criticaeducativa/article/view/22>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

CRUZ, M., LAZARETTI, V., GARCIA, D., DUTRA, R., FARIA, I., KURASHIMA, K. ALMEIDA, J.F., AZEVEDO, W., SANTOS, A., MARTINS, F. **PheT Colorado: Uma ferramenta pedagógica no ensino de Física para alunos do Ensino Médio**. In: X Encontro Mineiro de Investigação na Escola, 2019, Uberlândia. **Anais**. Uberlândia-MG: UFU, 2019. 8p. Acesso em: 15 de outubro de 2019

GOBARA, Shirley Takeco; GARCIA, João Roberto Barbosa. **As licenciaturas em física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de física**. R. revista Brasileira de Ensino de Física., São Paulo, v. 29, n. 4, p. 519-525, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172007000400009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172007000400009&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 de outubro de 2020.

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA: A SUA IDENTIDADE DIANTE DOS CONTEÚDOS APRENDIDOS

**Matheus Barros<sup>1</sup>, Amanda Cristina Mendes<sup>2</sup>, Ana Paula Moreira Villela<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
<sup>1</sup>Museu Diversão com Ciência e Arte/Escola Estadual João Rezende, matheus-barros@outlook.com; <sup>2</sup>Escola Estadual Ângelo Teixeira da Silva; amanda.crismentes26@gmail.com; <sup>3</sup>Escola Estadual Alda Mota Batista, annapaulavillela2014@gmail.com

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores

### Resumo

Este trabalho apresenta uma discussão acerca de algumas experiências obtidas por nós, os autores, no momento da formação em Licenciatura em Física e após o ingresso no Mestrado Profissional. Neste contexto, é de suma importância que ressaltemos as dificuldades de discussões de conteúdos que refletem sobre a prática profissional, o domínio do conteúdo das ciências por parte do professor durante a graduação, assim como a relação desses conteúdos uns com os outros diante das demandas do professor de Física. Contudo, acreditamos que um maior contato com as discussões acerca dessa temática seja enriquecedor no contexto da formação do professor de Física.

**Palavras-chave:** formação de professores de Física, formação inicial, formação continuada, saberes profissionais.

### Introdução e Contexto Metodológico

A construção do saber profissional dos professores traz fortes marcas sociais advindas de experiências durante a formação profissional, seja ela inicial ou continuada, assim como de experiências pessoais de cada um (TARDIF, 2002), que podem ser compartilhadas, ou não. Nesse sentido, trazemos um relato de experiência, acerca de vivências decorridas durante o período de graduação em Licenciatura em Física e a partir do ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), no Mestrado Profissional, o qual, nós (os autores), cursamos atualmente no primeiro período.

Desse modo, é importante notificar que, somos contemporâneos no curso de mestrado e formamo-nos na mesma versão de currículo do curso de Física - Licenciatura (UFU, 2007), do Instituto de Física (INFIS), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Dessa maneira, apesar de trabalharmos com temas de pesquisa (e orientadores) distintos, compartilhamos de várias experiências, colegas, professores, aulas, dificuldades durante a formação e o exercício profissional, além de uma possível crise de identidade do que é ser professor de Física e quais

são os possíveis entraves, lacunas e dificuldades que influenciaram na construção do que nos tornamos até o presente período de formação e o que podemos nos tornar daqui para frente.

Assim, pontuamos que aprender Física não é uma tarefa fácil, tampouco ensiná-la, pois demanda o domínio de habilidades de diversas áreas do conhecimento, como: a matemática, a linguística, a psicologia, a educação, a política, entre outras, além da própria Física que é complexa e repleta de conceitos e definições, para a compreensão dos fenômenos da natureza que ela se propõe a explicar (ROBILOTTA; BABICHAK, 1997). Logo, se faz necessário um estudo aprofundado de seus modos de construção e atuação, bem como entender como ocorre o envolvimento de todos os sujeitos e seus respectivos contextos históricos, políticos e sociais (ALFONSO-GOLDFARB, 1994), visto que as ciências não se constroem por processos contínuos, cumulativos e neutros, como tentaram explicar diversos epistemólogos do século XX, como David Chalmers, Karl Popper, Thomas Kuhn, Gaston Bachelard a fim de romper com o caráter positivista que a ciência assumia até então (SILVEIRA, 1996; LOPES, 1996; OSTERMANN, 1996; DE CARVALHO, 2010).

Portanto, se faz necessário rever documentos norteadores advindos de políticas públicas como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2000) e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (BRASIL, 2015) assim como o modelo curricular vigente na formação do Licenciado em Física do contexto aqui discutido – usaremos o proposto no Projeto Político Pedagógico do curso de Física Licenciatura do INFIS/UFU (UFU, 2007) anterior a versão em vigor –, bem como o discurso atual no âmbito didático e da mídia acerca da ciência e dos cientistas e suas implicações no contexto social. Além disso, se faz necessário o entendimento das relações sociais que se estabelecem entre indivíduo e coletivo na construção e formação de concepções sobre e na sua prática, e de que forma isso agrega e influencia em suas tomadas de decisões no cotidiano, seja de uma perspectiva comportamental (SAMPAIO, 2005) ou construtivista (NUÑEZ, 2009) dos processos de aprendizagem durante a vida.

Neste contexto, trazemos uma reflexão qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), onde abordaremos alguns aspectos relacionados à formação de professores de Física, no cenário do curso de Licenciatura do INFIS/UFU, ressaltando aspectos apreendidos e discutidos no mestrado profissional acerca dos conteúdos específicos de Física e conteúdos didáticos, além de parte do referencial teórico apresentado nas disciplinas obrigatórias Fundamentos e Pressupostos no Ensino de Ciências e da Matemática (FPECM) e Tópicos em História e Filosofia da Ciência e da Matemática I (THFCM I), do Curso de Mestrado Profissional do PPGECM.

### **Um breve histórico sobre a Epistemologia da Ciência discutida nas disciplinas**

Segundo Alfonso-Goldfarb (1994), uma das principais influências do positivismo foi o iluminismo com a perspectiva de que a ciência deveria ser regida pela razão, onde aspectos outros que não adviessem de práticas empíricas e concordassem com certos modos de operação, não mereciam ser reconhecidos como ciência.

Desse modo, é importante destacar que o positivismo tem duas etapas: o positivismo e o neopositivismo, onde o primeiro possuía quatro principais características: i) empirismo; ii) objetividade; iii) experimentação, e; iv) leis e previsões; onde essas características estão relacionadas de modo que a ciência se obtém a partir da experimentação e esta é objetiva, rigorosa e precisa, além de permitir que, dos resultados, se obtenham leis e previsões seguras e confiáveis, ou seja, livre de influência dos pensamentos do pesquisador/cientista (BRAGA; GUERRA; REIS, 2000). O neopositivismo, além de todas as características de seu predecessor, ainda restringiu que a percepção de ciência se reduzia à lógica e à matemática (REALE, 1981), garantindo mais ainda a veracidade dos dados obtidos para e pela ciência, além de transbordar esse tipo de perspectiva para outras áreas da ciência que não as naturais, por exemplo: as ciências humanas começaram a adquirir tais características, afim de atingir o status de ciência, como: nas ciências humanas, principalmente com o surgimento do Behaviorismo (SAMPAIO, 2005) e até mesmo na Biologia molecular que se iniciará no século XX, sendo sua perspectiva seguindo a linha de pensamento bastante atrelada ao quantitativo e ao empirismo (SILVEIRA, 1996).

Nesse sentido, o positivismo foi proposto por Auguste Comte (1798-1857) (BRAGA; GUERRA; REIS, 2000) e o neopositivismo por Moritz Schlick (1882-1936) (SILVEIRA, 1996). Nesse sentido, bem como Chalmers (1997), outros epistemólogos contemporâneos a este, também se opunham à essa visão sobre ciência. Além disso, esse tipo de concepção era frágil no sentido de consideração de teorias do passado, as quais se valem de grande importância na construção de novos conhecimentos (ALFONSO-GOLDFARB, 1994). Contudo, é importante mencionar que a visão de alguns epistemólogos nem sempre se configurava enquanto uma visão radical e totalmente diferente daquelas propostas pelas linhas positivistas, valendo um olhar para a própria epistemologia da epistemologia da ciência.

Nesse cenário, um dos epistemólogos que fez crítica ao neopositivismo foi Karl Popper (SILVEIRA, 1996), trazendo uma nova visão sobre ciência, em que buscava considerar aspectos como conhecimentos construídos anteriormente e a desconstrução da ideia de uma ciência neutra, bem como estabelecer critérios de demarcação entre o que é ciência, o que é

não ciência e o que é pseudociência (este último entendido como metafísica). Desse modo, uma de suas principais ideias é de que a ciência é empírica e a mostra de uma teoria pode ser falseável ou verdadeira considerando alguns aspectos, como: o tipo de explicação e fenômeno que determinada proposta suporta; de quais pressupostos partem as observações e como a contestação desses resultados pode ser facilmente mostrada considerando as ideias de falseamento, configurando em uma linha que foi chamada de racionalismo crítico (SILVEIRA, 1996).

No entanto, Thomas Kuhn, além de propostas de verificações das leis das ciências, também considerou aspectos de como e até onde a “velha ciência” valeria e como era introduzida uma nova teoria ou lei, trazendo conceitos como o de paradigma, ciência normal, revolução científica e incomensurabilidade. Logo, é importante destacar que a revolução científica ocorre quando há o surgimento e a predominância de novos paradigmas e ciência normal, onde estes, após um longo processo de discussão em vista dos antigos, passa pelo processo de aceitação da comunidade científica (OSTERMANN, 1996).

Então, em relação ao positivismo, para Popper (SILVEIRA, 1996), não havia muito controle do tipo de ciência que era estabelecida e quais as suas relações com os conhecimentos já existentes; o que não ocorre com Kuhn, que trata dos limites de validade de uma velha e de uma nova ciência (OSTERMANN, 1996). Ou seja, a construção da ciência para Kuhn, ainda que uma teoria fosse desconsiderada e uma nova forma de ver o mundo fosse estabelecida, a velha teoria não necessariamente poderia ser invalidada e excluída, de forma que a existência de um novo paradigma não abolia a existência de outro já estabelecido, bem como seus limites de validade.

Desse modo, Popper não conseguiu elementos suficientes que dessem conta de explicar a sua visão de ciência, ainda que ele buscasse se diferenciar rebeldemente do positivismo, isso fica evidente quando se considera que o processo de construção do conhecimento científico pela ciência não se dá de forma contínua e linear, conforme já visto nos aspectos históricos da ciência. Contudo, um aspecto desconsiderado importante no positivismo e tratado por Popper e Kuhn são os limites de validade de uma teoria, conforme seus métodos e técnicas de observação e tratamento de dados colhidos, bem como a ideia de uma ciência capaz de ser influenciada pelo observador, visto que todos os cientistas são sujeitos com vivências e diversas opiniões, mesmo dentro de uma linha de pensamento científica.

Neste contexto, para Bachelard, o surgimento do verdadeiro (ou da verdade) se justifica nos desdobramentos de uma determinada e determinante teoria científica e, assim, há a necessidade de intervenção da criatividade na racionalidade científica (DE CARVALHO,

2010). Assim, para Bachelard os processos de construção da verdade passavam por uma matematização necessária para a superação do que ele chama de enganos empíricos, que surgiam do uso quando se fazia uso ingênuo e puro das experiências para descrever os fenômenos.

### **As visões sobre a construção da ciência e o processo de comunicação da Física: distanciamentos e aproximações na teoria e na prática profissional**

Segundo Alonso-Goldfarb (1994) todos nós temos uma noção do que é história e do que é ciência, mesmo que essa noção seja mínima ou insuficiente, e isso fica evidente quando termos relacionados à ciência, como “científico”, “cientificamente”, “cientista”, entre outros, aparecem em determinados assuntos, diálogos, notícias, etc. e, de alguma forma, chama a atenção do leitor/ouvinte. Nesse sentido, a ciência, ainda que pouco compreendida pela população, é algo que oferece credibilidade. No entanto, as pessoas enquanto indivíduos e coletivos tendem a seguir normas estabelecidas diante de suas crenças e/ou conforto próprio (KAHAN; JENKINS-SMITH; BRAMAN, 2011).

Logo, destacamos que vivemos em uma sociedade contemporaneamente impactada pelos avanços da ciência e, conseqüentemente, da tecnologia, com discursos e uma imagem positivista difundida na escola, nos telejornais, nas revistas, entre outros meios e compreendida por poucas pessoas no contexto social, seja sobre seus conteúdos, seja sobre seus modos de produção e criação (SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014). Sabemos, assim, que inúmeras são as concepções sobre o que é de fato ciência, mesmo dentro da própria academia. Logo, entender verdadeiramente como se deu o conhecimento científico, compreendê-lo e participar de sua produção é uma aspiração que tem marcado diferentes discursos, por diferentes razões (GERMANO, 2011).

Nesse sentido, apesar das discussões propostas por vários filósofos e defensores de outras visões de mundo, bem como o discurso de que as ideias do positivismo se tornaram insuficientes, e até mesmo ditas de senso comum (CHALMERS, 1997), destacamos que a visão de ciência positivista influencia até os dias de hoje no ensino das ciências em vários níveis. Nessa visão, somente a técnica precisa ser passada adiante no contexto científico e seus campos de pesquisa acadêmica e aprendizado.

Além disso, os documentos norteadores recentes como os PCN (BRASIL, 2000) e a BNCC (BRASIL, 2015) colocam pontos a serem trabalhados sobre a história da ciência. No entanto, a realidade em sala de aula é a de que o professor tem muito conteúdo para trabalhar diante de

uma carga horária incompatível com essa demanda. Então, após selecionado o que irá trabalhar, na maioria das vezes, não se considera esse contexto histórico importante – assim como cita Alfonso-Goldfarb (1994) na consideração dos cientistas modernos e contemporâneos sobre a história da ciência – e nem o aborda com os alunos. Já outros professores, mesmo que exerçam essas tentativas em suas práticas, são criticados por levarem em consideração a história da ciência e sofrem ataques dos colegas de trabalho ou mesmo dos estudantes, tanto no contexto do Ensino Médio, quanto no ambiente da graduação em Licenciatura em Física.

Neste contexto, fazendo uma reflexão sobre as aulas assistidas durante a graduação em licenciatura em Física e as ementas dispostas nas disciplinas do curso de licenciatura em Física (UFU, 2007), notamos uma bibliografia condizente e propagadora do positivismo quando olhamos para a forma dos conteúdos em livros de autores como David Halliday, Herch Moysés Nussenzveig ou Paul Tipler (UFU, 2007). Dessa forma, o recorrente uso de obras destes autores acaba tornando famosos seus nomes durante o período de graduação. Além disso, nas disciplinas ditas pedagógicas com enfoque em trabalhar temas de Física (como Mecânica, Eletromagnetismo, Óptica, Física Moderna e Contemporânea), muito pouco falamos sobre História e Filosofia da ciência, bem como seus respectivos conteúdos sobre o modo e o contexto de produção de determinados conteúdos da Física.

Desse modo, mesmo diante de tantas tentativas de se estabelecer uma verdade universal para as ciências, é de extrema importância se analisar a concepção de ciência dos estudantes, que é construída através de vários contextos, como a mídia, o meio social e o espaço escolar que rodeia este aluno e é importante que professores tenham uma formação para abordar história e filosofia da ciência, pois opiniões problemáticas do fazer ou do conhecimento científico podem ser exploradas com os alunos pelos docentes quando eles ensinam sobre ciência (FERNÁNDEZ et al, 2002). Logo, esse assunto se torna de grande importância na formação continuada de professores, visto que o pensamento e as concepções que os professores trazem para sala (TARDIF, 2002) sobre o que vem a ser ciências é muito importante, pois cabe ao professor desconstruir a ideia do senso comum acerca da ciência que é possuída pelos estudantes.

Neste contexto, necessidades formativas que não são supridas podem acarretar em propagações de opiniões problemáticas do fazer ou do conhecimento científico. Logo, um professor que ignora aspectos de história e filosofia da ciência conduz sua prática docente para um treinamento científico e não para um ensino de ciências (ARTHURY, 2010). Desse modo, quando discussões acerca do conhecimento científico não são trabalhadas do ponto de

vista histórico e epistemológico, a “ciência pronta” que chega na sala de aula não abre espaço para o trabalho da formação e construção de conceitos pelos estudantes (NUÑEZ, 2009), bem como uma formação de senso crítico para o uso da ciência no cotidiano (KAHAN; JENKINS-SMITH; BRAMAN, 2011).

No contexto didático, é de costume o professor se colocar como mediador do conhecimento, porém para que ocupe essa posição é preciso que ele seja receptivo aos novos conhecimentos vindos das discussões com os estudantes e não tenha receio de confrontar as concepções prévias dos mesmos e de colocar à prova suas próprias concepções sobre a ciência e sobre questões do cotidiano (MELLO, 2020). Isto posto, uma vez que essas limitações do professor são reconhecidas, ele consegue agir como mediador e criar atividades mediadoras que sejam problematizadas acerca do cotidiano do estudante, bem como discutir hipóteses sobre o conhecimento trabalhado, tanto no ensino básico quanto no superior (MELLO, 2020).

Nesse sentido, considerando os saberes adquiridos (TARDIF, 2002) para o proposto papel de mediador do professor e sobre as discussões acerca da ciência que ele deve mediar nas salas de aula, o docente não está preparado para tais abordagens, mesmo que elas sejam previstas por documentos norteadores da educação básica, pois os currículos dispostos para a formação do professor (UFU, 2007) e as discussões realizadas no ambiente da formação inicial, não dão suporte para que ele seja capaz de tal feito ou de quebrar concepções além das tradicionais ou, ainda, que envolvam novas epistemologias da ciência em suas aulas.

### **Considerações**

Diante das discussões realizadas no mestrado podemos notar a importância de se ter uma sólida formação sobre história e filosofia da ciência durante o período da graduação. Isso não quer dizer que após a aprendizagem de conhecimentos desse tipo ocorrerá impacto imediato em nossas práticas pedagógicas. No entanto, nos garante uma bagagem maior para a reflexão das práticas didáticas e o modo de tratar ciência com os estudantes e outras pessoas dentro e fora da escola. Desse modo, acreditamos que com um entendimento mais detalhado sobre a história e a filosofia da ciência e com a possibilidade de discussão da ciência como objeto da criação humana, conseguiremos melhorar nossos diálogos acerca da Física para com o nosso público e, assim, possibilitaremos a formação de sujeitos críticos e capazes de lidar com as questões científicas presentes em seus contextos, bem como ultrapassar a visão de ciência incompreendida, acabada e feito por supostos gênios.

Ainda, é importante enfatizar que além dos conteúdos da técnica, aprendamos sobre os processos de aprendizagem, pois cada pessoa tem seu modo de aprender e possui suas experiências, vivências e formação de conceitos e opiniões. Contudo, acreditamos que isso não será possível apenas com boa vontade, mas sim com uma mudança nos currículos, nas práticas dos professores que formam os licenciados em Física e na elaboração de políticas públicas para esse tipo de ação. Logo, tomaremos esse compromisso fortemente, enquanto professores de Física de uma nova geração.

### Agradecimentos

Agradecemos à Capes pelo financiamento do mestrado profissional e pela possibilidade de ampliação de nossos conhecimentos enquanto professores em formação; aos professores Silvia Martins, Milton Auth e Adevailton Santos pelo apoio no início da jornada no mestrado profissional e por acreditar em cada orientando ao ter aceitado o desafio de nos acompanhar até o fim, e; às professoras Débora Coimbra e Fabiana Fiorezi pelas discussões, suportes e alívio de nossas inquietações nas discussões durante as disciplinas do mestrado.

### Referências

- ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **O que é história da ciência**. Editora Brasiliense, 1994.
- ARTHURY, L.H.M. **A cosmologia moderna à luz dos elementos da epistemologia de Lakatos**. 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.
- BRAGA, Marco; GUERRA, Andréia; REIS, José Cláudio. **Breve história da ciência moderna: das luzes ao sonho do doutor Frankenstein (séc. XVIII)**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, v. 3, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2015.
- CHALMERS, Alan Francis; FIKER, Raul. **O que é ciência afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1997.
- DE CARVALHO, Marcelo. Gaston Bachelard e a renovação da episteme no século XX. **Conselho Editorial Docente**, p. 3, 2010.
- FERNÁNDEZ, I. et al. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 477-488, 2002.
- GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum**. Campina Grande: EDEPB, p. 279-280, 2011.
- KAHAN, Dan M.; JENKINS-SMITH, Hank; BRAMAN, Donald. Cultural cognition of scientific consensus. **Journal of risk research**, v. 14, n. 2, p. 147-174, 2011.

- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- MELLO, Maria Aparecida. O Conceito de Mediação na Teoria Histórico-Cultural e as Práticas Pedagógicas. In: **APRENDER: Cad. de Filosofia e Psic. da Educação**. Vitória da Conquista. Ano XIV, n. 23, p. 72-89, jan./jun.2020.
- NUÑEZ, Isauro Beltrán; VYGOTSKY, Leontiev. Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos. **Brasília: Liber Livro**, p. 25-127, 2009.
- OSTERMANN, Fernanda. A epistemologia de Kuhn. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis. Vol. 13, n. 3 (dez. 1996), p. 197-218, 1996.
- REALE, G. **História da Filosofia. O Positivismo**. São Paulo: Paulus, 1981.
- SAMPAIO, Angelo Augusto Silva. Skinner: sobre ciência e comportamento humano. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 25, n. 3, p. 370-383, 2005.
- ROBILOTTA, Manoel Roberto; BABICHAK, Cezar Cavanha. Definições e conceitos em Física. **Cadernos Cedes**, v. 41, p. 35-45, 1997.
- SINATRA, G. M., KIENHUES, D. e HOFER, B. K. Addressing challenges to public understanding of Science: epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. **Educational Psychologist**, 49:2, 123-138. 2014.
- SILVEIRA, Fernando Lang da. A filosofia da ciência de Karl Popper: o racionalismo crítico. **Caderno catarinense de ensino de física**. Florianópolis. Vol. 13, n. 3 (dez. 1996), p. 197-218, 1996.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação de professores**. São Paulo: Vozes, 2002.
- UFU. Instituto de Física. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA – LICENCIATURA PLENA, 2007. Disponível em: <[http://www.infis.ufu.br/images/arquivos/licenciatura/FI\\_ProjetoPedagogico.pdf](http://www.infis.ufu.br/images/arquivos/licenciatura/FI_ProjetoPedagogico.pdf)>, Acesso em: 11 Out 2020.

## GUIA DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: FERRAMENTA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?

**Juliana Silva de Melo<sup>1</sup>, Melchior José de Tavares Júnior<sup>2</sup>**

Universidade Federal de Uberlândia-UFU/ Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática<sup>1,2</sup> jm.biomec@gmail.com<sup>1</sup>/profmelk@hotmail.com<sup>2</sup>

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências.

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo a apresentação de uma plataforma virtual que disponibiliza Histórias em Quadrinhos (HQs) com potencial pedagógico para professores de Ciências e Biologia. Tal plataforma foi criada a partir do programa *google site*, e avaliada por meio de um questionário virtual, por graduandos de biologia. A partir disso, conclui-se que os participantes gostam de HQs e tiveram contato com elas em sua educação básica e superior. Todos os participantes defendem o uso de HQs no livro didático e as usariam em sala de aula, considerando, sobretudo seu potencial para a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Histórias em Quadrinhos. Recurso didático. Ensino de Ciências e Biologia.

### Contexto do Relato

A leitura visual por meio de imagens é presente no mundo em que conhecemos desde os primórdios da humanidade. Este tipo de leitura ganhou destaque especial no século XIX onde receberam o nome de Histórias em Quadrinhos (HQs). Atualmente além do entretenimento, elas trazem uma reflexão crítica, e educativa, principalmente acerca de assuntos como saúde, sexualidade, controle de natalidade, preconceito, ecologia e domesticação de animais, etc... (TAVARES JÚNIOR, 2015).

Porém, para utilização como recurso didático, é preciso conhecê-las e ser criteriosos com a escolha do material, cabendo ao professor analisá-las e classificá-las como úteis ou não para o processo de ensino-aprendizado. Tavares Júnior (2015, p. 8) deixa claro que além do ensino de conteúdos biológicos é necessário “alertar os alunos para a presença intencional ou não de determinados aspectos como o racismo, o sexismo, as questões relativas à religião e a classe social”, considerando que estes aspectos muitas vezes passam despercebidos pelos alunos.

Conforme Glória *et al.* (2014), os recursos didáticos são elementos usados como suporte experimental, na organização do ensino, ele facilita a relação professor e aluno e contribui com momentos precisos da elaboração do conhecimento. Muitos autores, como Tavares Júnior (2015), Silva e Costa (2015) e Gomes (2012) defendem o uso de HQs no ensino, apesar disso há a dificuldade de encontrar material qualificado para ser usado com

esse fim, considerando que se trata de uma arte popular criada com finalidade de entreter não educar.

Um importante marco para a introdução das HQs na educação é o ano de 1996. Naquele ano foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que favoreceu as experiências extraescolares, e a valorização de qualidade e práticas sociais:

[...] Título II: Dos princípios e fins da educação escolar Art. 3º O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios; IX - garantia de padrão de qualidade; X - valorização de experiência extraescolar; XI – vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais [...] (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) também encorajam os professores a usar materiais pedagógicos inovadores. Segundo os PCNs (1998) as revistas são umas das principais fontes de fantasias, entretenimento e informação.

Escolher o material didático favorável ao aprendizado do aluno, considerando seu cotidiano, é uma forma de valorizar sua experiência de vida, estimulando sua criatividade. As HQs usadas no ensino vão além do conhecimento extraescolar, elas despertam a criatividade, provocam sensibilidade, sociabilidade, senso crítico e imaginação criadora através de sua linguagem simples (TANINO, 2011).

Entretanto, alguns autores alertam que deve existir o cuidado de não fazer dos quadrinhos um recurso usado para distração (SANTOS NETO; SILVA, 2011, p. 31), leitura recreativa (RAMOS, 2006), ou um tipo de simpatia usada para qualquer objetivo educacional (VERGUEIRO, 2004). Apesar destas informações otimistas, Vergueiro (2004, p. 26) afirma que “o único limite para seu bom aproveitamento em qualquer sala de aula é a criatividade do professor e sua capacidade de bem utilizá-los para atingir seus objetivos de ensino”.

É necessário, no entanto pesquisas sobre as HQs como recurso didático, não somente com finalidade de elogios ou críticas, mas de avaliação na perspectiva do aprendizado dos alunos em relação às HQs (PIZARRO, 2009). Segundo este mesmo autor:

Alguns artigos que abordam esta temática podem ser encontrados em periódicos de grande prestígio na área de ensino de Ciências como a *'Enseñanza de las Ciencias'* (1998, 2005), *'Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias'* (2003) e *'Physics Education'* (2006) atestando que a discussão envolvendo quadrinhos como instrumento adicional à prática em Ciências começa a se delinear de forma efetiva entre os estudiosos desta área que buscam novas alternativas para ensinar Ciências se aproximando cada vez mais dos interesses e da motivação de seus alunos (p. 8).

Além disso, pesquisas sob a vertente de HQs são apoiadas por congressos acadêmicos, como a Jornada Internacional de Histórias em Quadrinhos. Este grupo interdisciplinar da Escola de Comunicações de Artes da USP (ECA – USP) tem como

objetivo reunir pesquisas sobre HQs realizadas em diferentes regiões nacionais e internacionais, impulsionando um intercâmbio entre os pesquisadores e suas pesquisas.

A pesquisa acerca das HQs no ensino tem como foco a utilização desse recurso para atingir a Educação científica e divulgar a ciência (PIZARRO, 2009). Alguns autores indicam a dificuldade dos alunos em reconstruir conceitos a partir de leituras informativas ou livro didático (LAJOLO, 1996). Diferentemente disto, há pouca resistência para a leitura visual, pois esta motiva a leitura e a criatividade, por relacionarem imagem e texto (KIKUCHI; CALZAVARA, 2009).

Segundo Neves 2012, as histórias em quadrinhos podem ser usadas na contextualização de conteúdos, ampliando e possibilitando a compreensão, estratégia que pode quebrar paradigmas de conteúdos de difícil compreensão. Neste sentido a utilização de HQs constrói cenários, o conteúdo ganha ação, movimento, deixa de ser algo distante, se transformando em diálogo objetivo (NEVES, 2012).

Diante do que foi mencionado podemos perceber que as HQs possuem uma história, estão presentes no cotidiano e na escola, inclusive sendo bastante utilizadas por professores de Ciências e Biologia e pesquisadores interessados em seu potencial pedagógico.

### **Detalhamento das Atividades**

Este trabalho se constituiu em elaborar uma plataforma eletrônica que organize e facilite a busca de tirinhas com potencial para auxiliar o professor de Ciências e Biologia. Em um primeiro momento, iniciou-se a seleção de endereços eletrônicos, por meio do site de busca *google*. Selecionamos desses endereços todas as tirinhas que continham conteúdo relacionado a Ciências e Biologia para análise.

Para uma melhor organização, as tirinhas foram organizadas em níveis, baseado na organização presente no sumário do livro didático Fundamentos da Biologia Moderna (AMABIS, 2002). No primeiro nível, as tirinhas selecionadas contemplam nove grandes áreas da Biologia. No segundo nível foram contemplados 24 conteúdos destas áreas. Por sua vez, no terceiro nível, foram contempladas 70 subdivisões destes conteúdos. Cada um destes níveis se apresenta como janelas dentro da plataforma virtual. Ao final desta etapa restou 194 tirinhas aptas pedagogicamente.

A criação da plataforma eletrônica proposta foi baseada no estudo de Rodrigues (2018) e se deu a partir da plataforma gratuita *Google site*. Intitulado HQBio, tal plataforma

está localizado no endereço <<http://bit.ly/33iS5mT>> disponibilizado também no portal Capes: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/565483>>. Uma vez concluído, buscamos apresentá-lo aos futuros professores, de modo que os mesmos pudessem conhecê-lo e avaliá-lo.

A avaliação do site HQBio foi realizada por meio de um questionário criado a partir do site *Google Forms*, e submetido a estudantes de Graduação de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia, períodos finais, que se dispuseram a participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As questões foram as seguintes: 1. Você gosta de Histórias em Quadrinhos (HQs)?; 2. Você teve contato com as HQs durante sua educação básica? Em caso positivo, em quais disciplinas isso ocorreu?; 3. Você teve contato com as HQs durante o ensino superior? Em caso positivo, em quais disciplinas isso ocorreu?; 4. Você considera que as HQs devem fazer parte do Livro Didático de Ciências e Biologia? Justifique sua resposta; 5. Como futuro (a) professor (a), você utilizaria HQs em sua prática docente? Justifique sua resposta; 6. Avalie o site, disponível em <<http://bit.ly/33iS5mT>>; 7. Em sua opinião, quais melhorias seriam necessárias no site HQBio?

### Análise e Discussão do Relato

A plataforma virtual proposta, se apresenta organizado, como o demonstrado abaixo, na tabela 1.

**Tabela 1.** Representação do site HQBio, dividido em abas.

ABAS	O QUE SE VISUALIZA?
<b>Página inicial</b>	Há uma mensagem aos professores e visitantes em geral, com o intuito de apresentar o site como produto didático.
<b>HQs na Educação</b>	Nesta aba, apresentamos de modo resumido a relação das HQs com a educação, dando ênfase ao LDB, PCN e PNBE que apoia esse recurso.
<b>Tirinhas</b>	Aqui encontraremos os três níveis citados divididos por páginas que darão acesso a pastas que representarão estes níveis, até as tirinhas desejadas.
<b>Sobre nós</b>	Apresentação dos autores.

**Fonte:** Os autores (2020).

O questionário de avaliação foi repassado aos futuros professores, e obteve-se 23 respondentes. A partir da análise das questões propostas por meio do questionário citado, pode-se afirmar que a maioria dos graduandos participantes desta pesquisa gosta de HQs, o que está de acordo com o pensamento de Kikuchi; Calzavara (2009), de que há pouca resistência por parte dos estudantes para a leitura visual.

A respeito do contato com HQs na educação básica, observou-se que apenas 12% dos participantes não tiveram contato. Isso demonstra a presença deste recurso nesta fase escolar, cumprindo as recomendações por importantes documentos, os PCN (1998) e a LDB (1996). Esta observação é inversa quando se trata do ensino superior, 25% dos respondentes não tiveram contato com HQs, nesta fase escolar. A disciplina que mais interagiu com esse tipo de recurso neste período foi a de Educação ambiental, as outras disciplinas citadas foram uma boa surpresa e reformula sua utilização oportuna, como já percebido por Pinheiro (2014, p.4) e Vergueiro (2004).

O apoio às HQs no livro didático foi de 100% dos respondentes desta pesquisa e pode ser dividida em 4 vertentes. O aspecto lúdico das HQs, com 22%, ficou em segundo lugar, o que pode sugerir que os professores parecem identificar esse recurso mais em sua função na aprendizagem (NEVES, 2012) do que sua função lúdica (PINHEIRO, 2014). Entretanto, consideramos que ambas as funções são importantes.

Também com respostas positivas em 100%, os futuros professores usariam HQs em suas práticas pedagógicas. Entretanto, a categoria *para chamar atenção dos alunos*, com 60%, chama a atenção, pois é notável que os futuros profissionais preocupam-se com esse aspecto nas aulas. Esta observação nos lembra de Pizzaro (2009, p. 8):

A discussão envolvendo quadrinhos como instrumento adicional à prática em Ciências começa a se delinear de forma efetiva entre os estudiosos desta área que buscam novas alternativas para ensinar Ciências se aproximando cada vez mais dos interesses e da motivação de seus alunos (PIZZARRO, 2009, p. 8).

A plataforma eletrônica foi bem recebida pelos graduandos em todos os aspectos, como pode ser observado na tabela 2.

A preocupação dos alunos com os conteúdos abordados, 52% bom e 34% excelente, se justifica, pois nem todos os conteúdos possuem tirinhas selecionáveis. A dificuldade de se encontrar material qualificado para uso em sala de aula é observada também por autores como Tavares Júnior (2015), Silva; Costa (2015) e Gomes (2012), que destacam que as HQs são uma arte popular, criadas com o objetivo de entreter, não educar. Assim sendo, cabe ao professor analisá-las e classificá-las como úteis ou não.

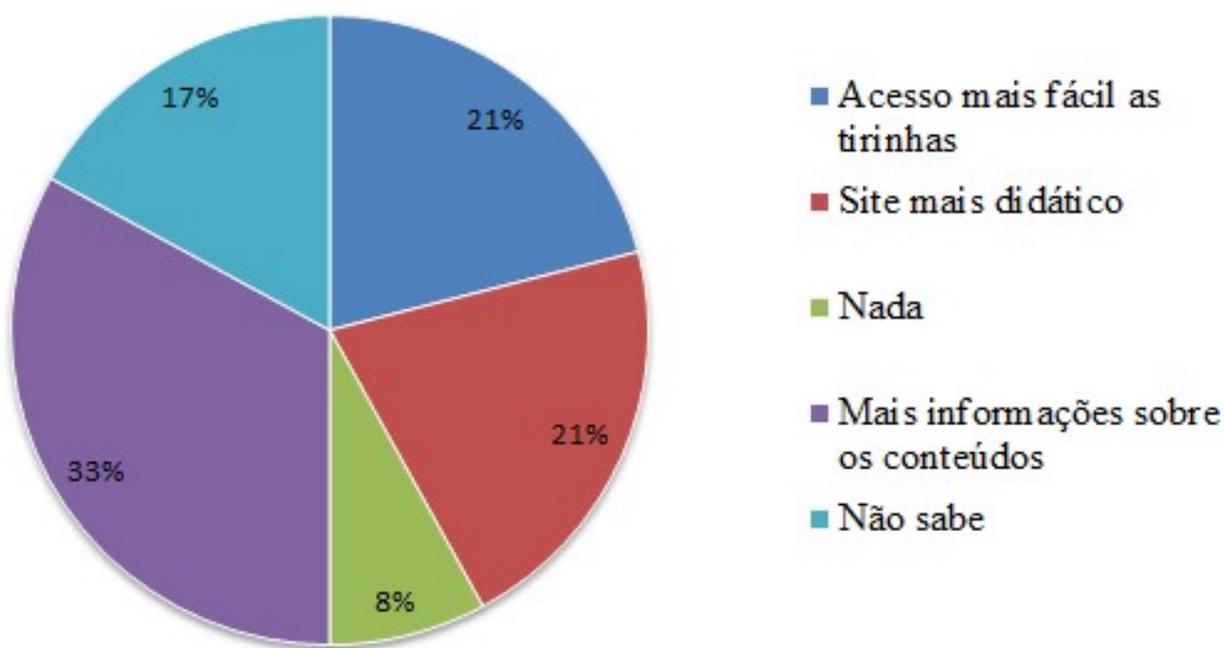
**Tabela 2 – Avaliação do Guia de Tirinhas para o Ensino de Ciências e Biologia**

Quanto a:	Excelente	Bom	Ruim
Design do site	47,8%	47,8%	4,4%
Navegação do site	47,8%	39,1%	13%
Conteúdos abordados	34,8%	52,2%	13%
Quantidade de tiras	30,4%	52,2%	17,4%
Qualidade das tiras	47,8%	39,1%	13%

Fonte: Os autores (2020).

Quanto as opiniões para melhorias do site, visualiza-se as respostas dos futuros professores a partir do gráfico 1. A preocupação dos alunos com os conteúdos abordados, 52% bom e 34% excelente, se justificam, pois nem todos os conteúdos possuem tirinhas selecionáveis. A dificuldade de se encontrar material qualificado para uso em sala de aula é observada também por autores como Tavares Júnior (2015), Silva; Costa (2015) e Gomes (2012), que destacam que as HQs são uma arte popular, criadas com o objetivo de entreter, não educar. Assim sendo, cabe ao professor analisá-las e classifica-las como úteis ou não.

**Gráfico 1 - Melhorias para o site propostas pelos participantes da pesquisa.**



Fonte: Os autores (2020).

## Considerações

A plataforma virtual HQBio se encontra no endereço <<http://bit.ly/33iS5mT>> e sua avaliação aconteceu por meio de um questionário apresentado aos graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas, futuros professores. De modo geral pode-se afirmar que esta plataforma foi bem recebida pelos participantes desta pesquisa.

A maioria dos participantes da pesquisa gosta de HQs e 88% tiveram contato com este recurso em sua educação básica, percentual que diminuiu no ensino superior. Todos os participantes defendem o uso de HQs no livro didático e as usariam em suas práticas docentes, sendo a preocupação com a aprendizagem maior do que a função lúdica das HQs.

Ressaltamos que os elogios e a pertinências das HQs devem ser acompanhadas de ponderação, visto que esse produto cultural não é elaborado para fins educacionais e sim, nós, os professores, é que as selecionamos. Assim, recuperamos nossa questão de pesquisa e consideramos que sim, o guia de HQs pode ser uma ferramenta para professores de Ciências e Biologia.

## Referências

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. **Brasília: Ministério da Educação** - Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1998.

\_\_\_\_\_. Lei de Diretrizes e bases da educação nacional. **Brasília: MEC/SEF**, 1996.

GLÓRIA, I.; PRADO, A.; PERES, L. S.; HELENE, O.; HELENE, A. F. A história em quadrinhos: Metodologia para o ensino do conteúdo vírus com auxílio da ferramenta impress. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Paraná, v. 1, 2014, p. 120.

GOMES, N. S. Quadrinhos e transdisciplinaridade. **Apris (org)**, ed.1. Curitiba, 2012.

KIKUCHI, F. L. CALZAVARA, R. B. Histórias em quadrinhos: desenvolvimento cognitivo no ensino fundamental. **Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 10, n.1, 2009.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, v. 16, n. 69, 1996.

NEVES, S. C. A História Em Quadrinhos Como Recurso Didático Em Sala De Aula. **Trabalho de conclusão de curso de Artes Visuais**, habilitação em Licenciatura, do Departamento de Artes Visuais da Universidade de Brasília, p. 8–29, 2012.

PINHEIRO, L. F.; JARDIM, J. S.; PONTE, F. L. A elaboração e avaliação de histórias em quadrinhos sobre fungos como ferramenta de ensino e aprendizagem: percepção dos discentes. **Encontro internacional de jovens investigadores**. UECE - Ceará, 2014.

PIZARRO, M. V. Histórias em quadrinhos e o ensino de Ciências nas séries iniciais: Estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais. 188 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

SANTOS NETO, E.; SILVA, M. R. P. Histórias em quadrinhos e educação: histórico e perspectivas. **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2011, p. 19-32.

SILVA, E. P.; COSTA, A. B. S. Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Biologia: O caso Níquel Náusea no Ensino da Teoria Evolutiva. **Alexandria**, p. 163–182, 2015.

TANINO, S. Histórias em quadrinhos como recurso metodológico para processos de ensinar. **Trabalho de conclusão de curso (TCC)**. Universidade Estadual de Londrina (UEL). Londrina, 2011.

TAVARES JÚNIOR, M. J. As histórias em quadrinhos (HQ's) na formação dos professores de Ciências e Biologia. **Educação**, v. 40, n. 2, p. 439–450, 2015.

RAMOS, P. Histórias em quadrinhos: um novo objeto de estudos. **Estudos Linguísticos XXXV**, 2006, p. 1574-1583. Disponível em: <<http://www.gel.org.br/estudoslinguisticos/edicoesanteriores/4publica-estudos-2006/sistema06/563.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2020.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. Orgs. **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**. São Paulo: Contexto, 2004.

# INCLUSÃO DO LINUX EDUCACIONAL NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DA CIDADE DE ITUIUTABA DA REDE ESTADUAL DE MINAS GERAIS

Aurea Messias De Jesus<sup>1</sup>, Ana Paula Santos da Silva<sup>2</sup>, Rivia Arantes Martins<sup>3</sup>, Agaone Donizete Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Minas Gerais - Unidade Ituiutaba/Curso de Engenharia Elétrica

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática

<sup>3</sup>Secretaria da Educação Básica do Estado de Minas Gerais/Escola Estadual Coronel Tonico Franco

<sup>4</sup>Universidade Estadual de Minas Gerais - Unidade Ituiutaba/Curso de Engenharia Elétrica

[aurea.jesus@uemg.br](mailto:aurea.jesus@uemg.br) [anapaulasantosdasilvabio@gmail.com](mailto:anapaulasantosdasilvabio@gmail.com); [rivia.martins@educacao.mg.gov.br](mailto:rivia.martins@educacao.mg.gov.br);

[agaone.silva@uemg.br](mailto:agaone.silva@uemg.br)

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

## Resumo

Relato de experiência sobre Projeto de extensão ocorrido no ano de 2018, desenvolvido por professores e alunos da Universidade Estadual de Minas Gerais Campus Ituiutaba em parceria dos laboratório de informática das escolas Estaduais Antônio de Souza Martins e Governador Israel Pinheiro que teve como objetivo principal oportunizar professores e alunos da Rede Estadual de Ensino a utilizarem os aplicativos educacionais que funcionam no Sistema Operacional Linux como ferramenta auxiliar no ensino, propiciando aos educadores e estudantes, a experiência de exercer a prática do conhecimento teórico adquirido no campo da informática e promovendo a inclusão digital no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Tecnologia, CBC, Sistema Operacional Linux, Inclusão digital

## Contexto do Relato

Este relato trata-se de uma experiência realizada através da execução de um projeto de extensão realizado no segundo semestre de 2018, que apresentou como relevância principal a importância dos meios tecnológicos como forma de enriquecer a prática pedagógica na sala de aula uma vez que a informática é dos mais importantes recursos pedagógicos do ambiente escolar. De acordo com Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais todas as escolas do ensino médio de Ituiutaba possuem laboratório de Informática, e que no ano de 2018 não se encontravam em funcionamento, devido falta de designação de profissional qualificado. Em

cima da falta de contratação desse profissional o projeto apresentou uma proposta de parceria de trabalho envolvendo os laboratórios de informática das escolas Estaduais Antonio de Souza Martins e Governador Israel Pinheiro com professores e aluno dos cursos oferecidos pela Universidade Estadual de Minas Gerais campus Ituiutaba com o objetivo de difundir o conhecimento e prática do Linux Educacional procurando vincular essa tecnologia de informação com as atividades didáticas diárias do professor, promovendo a interação interdisciplinar entre os conteúdos básicos comum do ensino médio e também facilitar o acesso do corpo discente ao laboratório de informática, para que os mesmos possam fazer uso didático dela.

### **Justificativa ou relevância social**

Tendo em vista que projetos de extensão é um processo acadêmico que melhora a comunicação, humanização e a troca de conhecimentos científicos sendo indispensável na formação do estudante, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade. O crescimento pessoal e intelectual dos docentes, discentes envolvidos e da comunidade pode se tornar uma ferramenta importante em busca de uma ação cidadã para superar as situações de desigualdade e de exclusão existentes no Brasil.

Por meio da extensão, a universidade tem a oportunidade de levar à comunidade os conhecimentos de que é detentora, os novos conhecimentos produzidos pela pesquisa e normalmente divulgados com o ensino. É uma forma de a universidade socializar e democratizar o conhecimento, levando-o aos não universitários. Assim, o conhecimento não se traduz em privilégio apenas da minoria que é aprovada no vestibular, mas difundido pela comunidade, consoante os próprios interesses dessa mesma comunidade (SILVA, 1997 apud Nunes, A.L.F. e Silva, M. B. C, 2011).

A educação nos últimos anos tem acompanhado também a tecnologia dentro das escolas. Nota-se a preocupação em investir nos recursos tecnológicos por parte dos governantes de nosso País, com o propósito de melhorar o desempenho do professor e também a aprendizagem dos alunos em escolas públicas.

#### **De acordo com Secretária de Educação e cultura de Minas Gerais:**

A partir do ano letivo de 2015, as escolas que ofertam o Ensino Médio pela rede estadual de ensino contarão com mais recursos tecnológicos para a prática pedagógica. A ampliação dessas possibilidades de trabalho com os alunos ganha escala com os 23,3 mil novos computadores que começam a chegar aos laboratórios de informática das 1.915 escolas estaduais que ofertam os três últimos anos da Educação Básica.

Relata Rodrigues (2009), a importância da utilização da tecnologia no ambiente escolar é indiscutível, tanto no sentido pedagógico como no social. É uma realidade da qual não se pode fugir e que tende a aumentar cada vez mais com a criação e diversificação dos softwares bem como a ampliação das áreas em que podem ser aplicados dentro da educação. Hoje em dia existem inúmeros tipos de software e direcionados para diversas áreas, dentro da educação não é diferente, há uma série de opções e cabe ao corpo docente, por meio de um estudo prévio, elaborar um

planejamento com base nos objetivos que se pretendem alcançar, buscando os programas que mais contribuirão para tal finalidade.

Dessa forma, compreendemos que os professores precisam ter um olhar reflexivo nas transformações culturais e tecnológicas e lançarem-se ao desafio de práticas educativas inovadoras, pois inserir novas metodologias a partir de contextos digitais na prática educativa é uma atitude que todos os professores precisam adotar para fazer parte de um processo complexo de mudança na sociedade contemporânea (MORAES, 2011 apud GOMES, LL.,and MOITA, FMGSC, 2016).

## **Objetivos:**

### **Geral**

Aliar a educação com seu currículo básico comum (CBC) aos recursos tecnológicos disponíveis nos laboratórios de Informática das escolas estaduais que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba Minas Gerais.

### **Específicos**

- Oportunizar os professores da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino a utilizarem os aplicativos educacionais que funcionam no Sistema Operacional Linux como ferramenta auxiliar no ensino do conteúdo das disciplinas que compõem o currículo Básico Comum (CBC) do ensino médio.
- Familiarizar alunos e professores da rede estadual de ensino com sistema operacional Linux.
- Facilitar o acesso do discente ao laboratório de informática, fazendo uso didático dela.
- Promover a inclusão digital e social entre os alunos.
- Oportunizar aos educadores e estudantes, a experiência de exercer a prática do conhecimento teórico adquirido no campo da informática.
- Promover a interdisciplinaridade dos conteúdos básica comum (CBC) com os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.
- Promover a interprofissionalidade entre os estudantes do curso de Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica e Sistema de Informação e os professores da educação básica do ensino médio, através das atividades extracurriculares desenvolvidas pelos alunos da Universidade Estadual de Minas Gerais nos laboratórios das escolas estaduais.
- Ampliar as possibilidades da realização das atividades extracurriculares dos cursos oferecidos pela Universidade Estadual dentro dos laboratórios de Informática das escolas estaduais de Minas Gerais.

### **Público Alvo**

Alunos, professores e funcionários do ensino médio das escolas estaduais que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba-Minas Gerais.

### **Detalhamento das Atividades**

#### **A proposta de trabalho inicial foi de desenvolver o projeto nas seguintes etapas:**

**1º Etapa:** Curso de capacitação Linux Educacional para professor orientador e alunos bolsistas e alunos voluntários do respectivo projeto.

**2º Etapa:** Seleção e Implantação de aplicativos (gratuitos) nos sistemas operacionais existentes na própria instituição de ensino (escola pública que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba).

**3º Etapa:** Curso de capacitação para os professores e demais funcionários das (escola pública que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba), que vão utilizar os laboratórios de informática.

**4º Etapa:** Funcionamento dos laboratórios de informática atendendo aos professores e alunos das (escola pública que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba).

Mas foram realizadas algumas mudanças e adequações para melhor desenvolvimento do projeto e a metodologia realizada foi esquematizada da seguinte forma:

**1º Etapa:** Seleção dos alunos colaboradores que participaram do projeto. Esta etapa e apresentou um tempo de duração de 1 semana.

**2º Etapa:** Ficou dividida da seguinte forma:

**A.** Curso de capacitação Linux Educacional para professor orientador e alunos voluntários e colaboradores do respectivo projeto.

**B.** Seleção e Implantação de aplicativos (gratuitos) nos sistemas operacionais existentes na própria instituição de ensino (escola pública que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba).

**C.** Curso de capacitação para os professores e demais funcionários das (escola pública que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba), que vão utilizar os laboratórios de informática.

- **OBS:.** O treinamento de capacitação foi promovido pela Secretária de Educação de Ituiutaba Minas Gerais.
- Esta etapa teve uma duração: 3 semana.

**3º Etapa:** Funcionamento dos laboratórios de informática atendendo aos professores e alunos das (escola pública que atendem o ensino médio da cidade de Ituiutaba). Tempo de duração: restante do segundo semestre letivo de 2018.

### **Análise e Discussão do Relato**

É importante destacar que diante da responsabilidade da tarefa recebida, os colaboradores do projeto encontraram durante o desenvolvimento do projeto vários pontos com aspectos positivos e também negativos.

#### **Aspectos positivos:**

Os objetivos propostos quase todos foram alcançados, como podemos observar nos registros fotográficos abaixo:



**Figura 1-**Fotografia desenvolvimento projeto de extensão na escola Estadual Israel Pinheiro- Estadual.



**Figura 2-**Fotografia desenvolvimento projeto de extensão na escola Antônio de Souza Martins-Polivalente.



**Figura 3-**Fotografia desenvolvimento projeto de extensão na escola Antônio de Souza Martins-Polivalente.



**Figura 4-**Fotografia desenvolvimento projeto de extensão na escola Antônio de Souza Martins-Polivalente.

#### **Aspectos negativos:**

- Verificou-se a falta de conexão e imprecisão entre as informações e dados fornecidos à coordenação do projeto que, demonstrou falta de homogeneidade e unicidade, o que dificultou o trabalho realizado entre os colaboradores do projeto.
- Falta de comunicação entre coordenador projeto, supervisão escolar e colaboradores do projeto.
- Faltou oportunizar participação de colaboradores de outros cursos oferecido pela Universidade Estadual de Minas Gerais.
- Faltou um supervisor para cada escola.
- Faltou acompanhamento mais rigoroso sobre as frequência dos colaboradores do projeto.
- Entre outros.

#### **Considerações**

Uma análise final se resumiria em uma palavra: evolução. O trabalho deste projeto serviu como uma escada para aprimorar conhecimentos. Tivemos momentos bons, onde os alunos nos elogiaram e pediram para que voltássemos. Onde víamos brilho nos olhos dos alunos quando podia visualizar nas telas dos computadores uma maneira diferente de aprender os conteúdos disciplinares ministrados na sala de aula. Isso foi gratificante, e fez tudo valer a

pena. Concluímos então que o há enorme interesse na continuação do projeto com ações futuras na mesma linha de atuação.

### Referências

GATTI, Bernadete A. Os agentes escolares e o computador no ensino. **ACESSO. São Paulo–Ed. Especial**, p. 22-37, 1993.

GOMES, L. L.; MOITA, FMGSC O. uso do laboratório de informática educacional: partilhando vivências do cotidiano escolar. **SOUSA, RP et al., orgs. Teorias e práticas em tecnologias educacionais [online]. Campina Grande: EDUEPB**, p. 151-174, 2016.

MORAES, M. C. Ambientes de aprendizagem como expressão de convivência e transformação. In: MORAES, M. C.; BATALLOSO NAVAS, J. M. (Orgs). **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: teoria e prática docente**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

NUNES, Ana Lucia de Paula Ferreira; DA CRUZ SILVA, Maria Batista. A extensão universitária no ensino superior e a sociedade. **Mal-Estar e Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 119-133, 2011.

**Projeto Linux nas escolas públicas.** Disponível em: <https://www.vivaolinux.com.br/artigo/Projeto-Linux-nas-escolas-publicas>>. Acesso em 08 de mar. de 2018.

RODRIGUES, Nara Caetano. Tecnologias de informação e comunicação na educação: um desafio na prática docente. **Fórum Linguístico**, v. 6, n. 1, p. 1-22, 2009.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa, educação, comunicação, mídia clássica, internet, tecnologias digitais, arte, mercado, sociedade, cidadania, Marco Silva. **Coleção práticas pedagógicas.**, 2010.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. Saraiva Educação SA, 2011.

## METODOLOGIAS ATIVAS: O USO DO KAHOOT EM AULAS EAD

**Fernanda Pereira Martins<sup>1</sup>, Raquel Balli<sup>2</sup>, Carolina dos Santos Camargos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, martinsgeo@hotmail.com.br; <sup>2</sup> Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade de Ituiutaba, rballicury@gmail.com; <sup>3</sup>Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, carolcamargos03@gmail.com

**Linha de trabalho:** Jogos e resoluções de problemas.

### Resumo

O ensino online tem trazido grandes desafios aos educadores, tal como o de buscar novas ferramentas para tornar as aulas mais atrativas ao mesmo tempo em que mantém a qualidade no ensino do conteúdo programático. Nessa perspectiva, objetiva-se relatar a experiência do uso do Kahoot em aulas remotas de Geografia numa escola da rede particular da cidade de Ituiutaba, em especial no ensino médio. A ferramenta em questão trouxe maior dinamicidade à aula, bem como um aumento no interesse do aluno em participar da atividade proposta, instigando-o a ser um agente ativo na construção do conhecimento acerca dos conteúdos geográficos.

**Palavras-chave:** Ensino, metodologias ativas, tecnologia.

### Contexto do Relato

Os professores que continuam entregando aulas com único intuito de transmitir o conhecimento integral, estão encontrando alunos desinteressados, desatentos e desmotivados, que não enxergam o propósito de estudar (TARDIF, 2011). Diante do cenário atual, em que as aulas remotas são a realidade no contexto educacional, estimular o aprendizado do aluno é um dos grandes desafios.

Isso porque, uma vez que o conhecimento está facilmente acessível, o aluno consegue buscar aquilo que lhe parece mais interessante, sendo a maior dificuldade dos alunos análise crítica da informação disponível, a seleção de conteúdo útil e na sua aplicabilidade para resolução de problemas do cotidiano, não se trata mais somente do acesso à informação.

Nesta lógica, Sande & Sande (2018) destacam que uma das estratégias para vencer essa barreira que a educação vem enfrentando é promover uma organização de sala de aula invertida, proporcionando aquisição de conhecimentos através de vídeo aulas e materiais digitais que o aluno acessaria em casa, estimulando a resolução de problemas lançando mão das mídias digitais e gamificação na sala de aula.

As novas tecnologias educacionais têm desenvolvido e disponibilizado alguns aplicativos para auxiliar o professor, sendo eles didaticamente úteis e de interface intuitiva, de fácil manuseio.

No caso da gamificação, este se refere a uma estratégia que utiliza elementos dos jogos fora do ambiente dos jogos e pode ser aplicada para auxiliar o professor na tarefa não mais de

fornecer informações, mas sim de orientar o aluno para que possa selecionar as informações úteis e de aplicar esse conhecimento para resolver problemas (SANDE & SANDE, 2018), agregando valor às aulas, proporcionando desafio, prazer e entretenimento à construção do conhecimento.

O ensino por meio de jogos e gamificação têm pontos fortes, sendo alguns deles (a) o fato de aproveitar a motivação dos estudantes, (b) desenvolver o aprendizado por etapas gradualmente mais difíceis e (c) estimular a formação emocional e intelectual dos alunos (KLAFKE, 2015).

Nessa lógica, insere-se o Kahoot, uma plataforma digital on-line interativa que utiliza elementos dos jogos a partir dos quais há possibilidade de criar um jogo educativo com perguntas de múltipla escolha às quais podem ser adicionados vídeos, imagens, diagramas etc. que podem servir como base para a realização da atividade. Para jogar, o participante não precisa de uma conta e nem baixar o jogo e sua participação acontece por meio do acesso à tela de respostas diretamente no site <https://kahoot.it/#/>, digitando-se um número PIN que é disponibilizado pelo professor (GAZOTTI-VALLIM; GOMES; FISCHER, 2017). É um jogo de pontuação, interação e ranqueamento, que desperta a curiosidade dos alunos.

Essa ferramenta permite ao professor a elaboração e criação de vários jogos usando o conteúdo de uma disciplina, bem como permite a avaliação do desempenho do aluno.

Como objetivo, este artigo propõe apresentar e discutir a utilização do Kahoot como componente de auxílio nos processos de avaliação e aprendizagem. Para tanto, realizou-se essa experiência com turmas de 3º ano do Ensino Médio de uma escola particular na cidade de Ituiutaba, Minas Gerais.

### **Detalhamento das Atividades**

O uso do instrumento Kahoot foi combinado com outra metodologia ativa, a sala de aula invertida, a qual requer preparo prévio dos alunos para o encontro com o professor e com os colegas de turma.

Na primeira etapa - foi utilizada a metodologia de sala de aula invertida sobre a temática Hidrografia, sendo que o aluno estaria livre para pesquisar aquilo que mais o agradasse dentro desse contexto, tendo sido solicitado para atentarem-se aos conceitos e atualidades;

Na segunda etapa – realizou-se uma roda de conversa virtual sobre a temática, em que os alunos conversaram entre si sobre o tema, expondo conceitos, curiosidades e atualidades que lhes parecessem mais convenientes;

Na terceira etapa – o professor abriu o *quiz* online, preparado previamente, e disponibilizou o link e o código de acesso para os alunos. O *quiz* foi jogado da forma em que as respostas são dadas individualmente. Nesse modo, o programa conta o tempo de resolução da questão. O tempo é estipulado previamente, durante a criação do jogo, pelo professor, podendo variar de 60, 90 ou 120 segundos.

Na quarta etapa – Cada grupo escolheu um apelido e realizou o acesso ao *quiz*. Após a última pergunta, aparece um pódio com a classificação dos 3 primeiros lugares, finalizando atividade e posicionando o aluno em face de seu conhecimento acerca da temática proposta. O Kahoot foi aplicado com o uso de conceitos básicos da hidrografia e caracterização das principais bacias hidrográficas do território brasileiro, tendo-se por objetivo fazer uma avaliação diagnóstica. Parte-se do pressuposto de que o aluno já tem informações a respeito do tema, uma vez que no mundo globalizado, aquele está constantemente sendo submetido a informações que o levam a conhecer certos conteúdos sem tê-lo estudado formalmente. Ademais, com a etapa de sala de aula invertida, o aluno ampliou seu conhecimento a respeito do conteúdo a ser trabalhado.

Na quinta etapa - o professor utilizou a avaliação diagnóstica para dar maior ênfase aos aspectos do conteúdo que ainda não estavam adequadamente assimilados pelos alunos ou que ainda necessitavam de um olhar mais crítico e diversificado.

Na sexta etapa – os alunos foram convidados a repetir o jogo, fora da sala de aula online, com o intuito de relembrar as discussões e rever possíveis erros anteriores.

### **Análise e Discussão do Relato**

A utilização da plataforma Kahoot é simples e não é necessário fazer a instalação do aplicativo, facilitando o uso da ferramenta pelos alunos. O *quiz* tem uma interface que prende a atenção do aluno, tanto pelas cores, quanto pelo som e cronometragem do tempo disponível para a resolução da questão, levando a um clima de competição e concentração que motiva os alunos a buscarem a resposta correta. O jogo despertou nos alunos o desejo de participação, de mostrar que eles poderiam vencer os desafios impostos por cada questionamento. Para Cavalcanti & Soares (2009), existe jogo se houver situação lúdica, presença de um sistema de

regras e para a sala de aula, o principal componente, o prazer. De fato, pode-se afirmar que o uso do Kahoot em sala de aula fez daquele tempo de aprendizado, um momento prazeroso.

A utilização do Kahoot como apoio à aula online se mostrou extremamente útil e versátil na aplicação de testes de avaliação diagnóstica, bem como na verificação de aprendizagem, podendo ser aplicado como estratégia de avaliação, uma vez que possui mecanismos para o professor acompanhar e avaliar o desempenho dos alunos.

No que tange à apreensão de informações pontuais (sempre necessárias nos processos educacionais), esta foi satisfatória, pois é possível reforçar terminologias e conceitos importantes dentro de cada temática trabalhada. No caso do conteúdo programático da Hidrografia, esta contém uma gama extensa de conceitos que precisam ser internalizados pelos educandos, constituindo-se, inclusive, base para posterior análise crítica do espaço geográfico (relação homem/natureza). Dentre os conceitos trabalhados nessa temática, podemos citar: Bacia hidrográfica; interflúvio; montante; jusante; rios intermitentes, efêmeros e perenes; foz em estuário, delta e misto; regime nival, fluvial e misto; afluente; confluência; aquíferos, dentre outros (Figura 1). Também foi possível internalizar o nome das principais bacias hidrográficas em território brasileiro e suas características, bem como as atividades econômicas mais importantes da região e os impactos agregados. Deve-se mencionar que foi possível fazer intervenções e correções imediatas, à medida que o jogo foi se desenvolvendo.



**Figura 1:** Interface do Kahoot com cronometragem e consolidação de conceitos em hidrografia.

Contudo, verificou-se que perguntas que demandam uma resposta mais extensa e complexa, com certo raciocínio crítico, não nos pareceram viáveis, uma vez que a contagem do tempo leva a um clima de tensão, prejudicando esse tipo de raciocínio.

Os pontos positivos constatados estão para além do aumento da participação dos alunos na hora da aula, pois identificou-se, também, melhor apreensão e assimilação do conteúdo por eles. Outro ponto que merece destaque é que essa ferramenta se constitui em auxílio direto ao professor, o qual consegue vislumbrar os caminhos a serem aprofundados no desenvolvimento de seu conteúdo programático, tornando a aula mais desafiadora para o aluno na medida em que consegue tornar as discussões gradativamente mais complexas.

## Considerações

Essa experiência nos fez inferir que os professores não são mais os detentores do conhecimento há tempos, pois a globalização encurtou as distâncias e fez o mundo se aproximar cada vez mais, notícias de várias partes do mundo chegam à grande parte da população por meio da tecnologia, tornando o papel do professor imprescindível, na construção da criticidade de seu aluno.

Neste momento, o professor ajuda o aluno a usar as informações que chegam até ele de forma construtiva, com análise crítica, levando-o a se tornar um cidadão capaz de refletir sobre a realidade do mundo e ponderar sobre as informações que a mídia quer que chegue até ele, podendo absorver ou refutar as mesmas. E a ferramenta Kahoot permitiu colocar o aluno no centro do seu próprio aprendizado, sendo o professor um mediador do processo.

Aprendemos que por mais que a interação aluno-professor pareça ainda mais desafiadora em aulas remotas, - uma vez que a falta do contato visual e da presença física, dificulta os alunos a manterem-se interessados – ainda assim podemos utilizar a tecnologia ao nosso favor e propor metodologias que demandem maior participação e concentração dos alunos ao longo das discussões em sala de aula. Motivar o aluno a se portar como sujeito ativo na construção do conhecimento não é uma tarefa simples, porém, é algo possível.

Diante da experiência educativa apresentada, cabe ao educador buscar maneiras de tornar suas aulas mais atrativas, pois existem ferramentas acessíveis que podem tanto nortear o seu trabalho, como instigar o aluno a se fazer participativo na aula.

Assim, no intuito de lograr resultados positivos, auxiliar os alunos no seu desenvolvimento cognitivo, mesmo com as adversidades impostas pela pandemia da Covid-19, essa experiência nos confirmou que é preciso ir para além das aulas tradicionais.

O uso da ferramenta se mostrou eficaz, é o que apresenta a experiência ora partilhada, uma vez que os alunos foram estimulados, instigados e assim participaram da aula que se tornou uma construção conjunta dos alunos a partir da mediação do professor. Inquestionavelmente e imediatamente, é preciso dar a oportunidade ao aluno se expressar, para que ele contribua com as discussões, e que tenha maior engajamento nas aulas remotas.

## Referências

CAVALCANTI, E. L. D, & SOARES, M. H. F. B. (2009) O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 8(1), 255-282.

KLAFKE, G. F. Ensino Cooperativo em Jogos e Atividades Gamificadas. **Anais do Fórum de Metodologias Ativas (MetA)**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), Perdizes, São Paulo, 2015. Disponível em: . Acesso em: 01 de set. de 2020.

GAZOTTI-VALLIM, M. A.; GOMES, S. T.; FISCHER, C. R. Vivenciando inglês com kahoot. *The ESpecialist: Descrição, Ensino e Aprendizagem*, v. 38, n. 1, 2017.

SANDE, D; SANDE, D. USO DO KAHOOT COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO E ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL. **HOLOS**, 2018.

TARDIF, M. Saberes Docentes e formação profissional. 12. ed. Petrópolis,RJ:**Vozes**. 2011.

## NUTRIÇÃO SOBRE DIFERENTES OLHARES: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO INTERDISCIPLINAR

**Guilherme Staciarini Neto<sup>1</sup>, Thaylla Loylla Nunes Ferreira<sup>2</sup>, Marina Souza Inocêncio<sup>3</sup>, Clovis Alvim Borges Filho<sup>4</sup>, Laizy Paiva Nunes de Amorim<sup>5</sup>, Edson Marques da Costa Júnior<sup>6</sup>, Tatiana Boff, Carla R. A. dos A. Queiroz<sup>7</sup>.**

<sup>12345678</sup>Instituto Federal do Triângulo Mineiro Campus Uberlândia

<sup>1</sup>e-mail:[staciarinineto@gmail.com](mailto:staciarinineto@gmail.com) , <sup>2</sup>e-mail:[thayllamat@gmail.com](mailto:thayllamat@gmail.com), <sup>3</sup>e-mail:[marina\\_inocencio@yahoo.com.br](mailto:marina_inocencio@yahoo.com.br),  
<sup>4</sup>e-mail:[clovis.abf@hotmail.com](mailto:clovis.abf@hotmail.com), <sup>5</sup>e-mail:[laizypaiva@gmail.com](mailto:laizypaiva@gmail.com) , <sup>6</sup>e-mail [edsonmarques@iftm.edu.br](mailto:edsonmarques@iftm.edu.br), <sup>7</sup>e-  
mail:[tatianaboff@iftm.edu.br](mailto:tatianaboff@iftm.edu.br), <sup>8</sup>e-mail:[carlaregina@iftm.edu.br](mailto:carlaregina@iftm.edu.br).

### **Linha de trabalho:** Ensino de Ciências

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de uma intervenção pedagógica interdisciplinar realizado na modalidade a distância, devido a pandemia pelo Covid-19. Como estratégia, foram utilizados recursos como *webquest* e ferramentas do Google. Esta intervenção foi aplicada aos alunos do ensino médio do IFTM na cidade de Uberlândia e teve como objetivo desenvolver uma ação interdisciplinar sobre um tema atrativo e importante para os estudantes. O desenvolvimento de hábitos alimentares que contribuam para uma vida mais saudável foi abordado. Além disso, o Índice de Massa Corpórea e a realização da leitura energética de uma tabela nutricional foram contemplados.

**Palavras-chave:** Alimentos, alimentação saudável, tecnologias digitais, *webquest*, ensino a distância.

### **Contexto do Relato**

O Ano de 2020 foi marcado uma grande calamidade global causada pela pandemia decorrente do coronavírus (COVID-19). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) é altamente infecciosa e de fácil contágio afetando gravemente idosos e pessoas com problemas respiratórios (OMS, 2020). Com um grande aumento dos números de casos de COVID-19 pelo mundo, a OMS declarou em 30 de janeiro de 2020, que o surto desta doença constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, o mais alto nível de alerta (OMS, 2020). Tal fato fez com que muitos países tomassem medidas para prevenir a contaminação. Nesse contexto, o Comitê Extraordinário da Covid-19, por meio do Decreto nº 47.886 (MINAS GERAIS, 2020), ficou instituído de adotar e fixar medidas de saúde pública necessárias para a prevenção do COVID-19, e em deliberação, determinou a suspensão das aulas em todas as escolas da rede estadual em Minas em 18 de março. Em abril, este comitê determinou a volta às atividades, em regime de teletrabalho por meio da Resolução SEE nº4.310 (MINAS GERAIS, 2020). Essas medidas se aplicaram tanto a escolas da rede pública como da privada, trazendo aos professores o desafio

de se trabalhar com o ensino remoto. E neste contexto o presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato de uma intervenção pedagógica interdisciplinar realizada remotamente. Como estratégia para a abordagem do conteúdo utilizaram-se os seguintes recursos tecnológicos: *webquest*, google forms e google meet. Esta intervenção foi aplicada a alunos do ensino médio do Instituto Federal do Triângulo Mineiro na cidade de Uberlândia, como requisito avaliativo da disciplina de Seminários Integradores do curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática oferecido por esta mesma instituição. O tema “Nutrição Sob Diferentes Olhares” teve como objetivo trazer um alerta e despertar os participantes para a necessidade de hábitos alimentares que contribuam para uma vida mais saudável.

### Detalhamento das Atividades

O tema proposto para a ação de intervenção interdisciplinar pôde integrar as disciplinas de Física, Matemática e Biologia. A ação interdisciplinar proposta mostra que é possível unir diferentes disciplinas, associando várias áreas conhecimento para explicar a complexidade do mundo real. A interdisciplinaridade permite ao aluno uma visão integrada dos fenômenos ao seu redor, o desenvolvimento da autonomia, a ampliação da visão para que possam ter saberes diferentes e entendimento do todo. Silva (2013) defende que a prática interdisciplinar:

“...exige que os educadores transformem sua prática pedagógica, evoluindo de uma perspectiva fragmentada e individualista para uma visão democrática, integrada, baseada no pensamento complexo, na solidariedade, na compreensão e na ética. Para implementar as mudanças indicadas, reconhece-se a importância da administração das vontades, também democráticas e autônomas, que dêem condições de fortalecimento aos ânimos para que as mudanças se realizem de fato e não se reduzam a simples fórmulas burocráticas inócuas e inconsequentes.” (SILVA, 2013, pág. 52)

Como estratégia para a abordagem inicial do conteúdo utilizou-se um *webquest*, que de acordo com Dodge (1995) é uma ferramenta que pode auxiliar o professor e fazer com que o aluno adquira uma certa autonomia no aprendizado, além de ser uma atividade didática estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação usando, principalmente, recursos da internet. Ainda nesse contexto de utilização de *webquests*, a Resolução SEE N°4.310 em seu Art. 16 traz que:

“As atividades não presenciais devem ser construídas de maneira que o professor desenvolva o papel de orientador e facilitador da aprendizagem, para que cada estudante construa, de modo relativamente independente e criador, o conhecimento proposto e sua autonomia. Parágrafo único. Os conteúdos previstos serão desenvolvidos por meio de atividades diversas, tais como projetos, relatórios, pesquisas, preparação de seminários, estudos dirigidos, estudos de caso,

observações, videoaulas, podcasts, webquest, formulários, listas de exercícios, aplicativos e plataformas, na forma off-line e/ou on-line” (MINAS GERAIS, 2020).

O *webquest* proposto pode ser acessado através do site <https://guisneto.github.io/nutriwebquest/>, e este, teve o seu conteúdo dividido em Introdução; Quest A (Matemática); Quest B (Biologia); Quest C (Física); Conclusão; Quest Final (questionário); e Créditos.

**Figura 1:** Menu do webquest utilizado na intervenção.



Na Introdução, devido à atual situação que estamos vivendo hoje (COVID-19), iniciamos o tema com uma abordagem de isolamento social, a fim de despertar o interesse dos alunos sobre o tema. Algumas pessoas mudaram completamente a rotina de vida, trazendo o trabalho para casa (*home office*), a escola para casa, faculdade, entre outros. Devido ao estado psicológico de cada um, que pode ser bastante atingido nesse momento, as pessoas tendem, por exemplo, a comer compulsivamente, mesmo que não sintam fome; mas comem por ansiedade ou pensam que comer fora do controle, irá amenizar o que estão sentindo. Infelizmente não acontece dessa forma.

No Quest A (Matemática) apresentou-se então, o Índice de Massa Corpórea (IMC), que é utilizado para calcular a massa corporal de pessoas. É uma equação que relaciona as variáveis de massa e altura para estimar se uma pessoa está no peso ideal. Também apresentou-se uma vídeo aula sobre o como outros fatores como idade, sexo e percentual de gordura também deve ser levados em consideração de acordo com a situação. Por fim apresentou-se uma calculadora de IMC para que os alunos pudessem averiguar sua massa corpórea.

No Quest B (Biologia) foram apresentados os tipos de alimentos considerados saudáveis e não saudáveis, quais os doces que contém mais açúcar e quais contém menos, o que seria ideal e saudável ingerir nas refeições diárias. Procurou-se trabalhar com o psicológico dos alunos, para que não se deixem levar pelas consequências do isolamento social, explicando dicas para o controle da compulsão. Foi explicada também, a Taxa Metabólica Basal, por meio da qual, pode-se descobrir a quantidade de nutrientes que um corpo necessita para se manter nutrido e quanto precisaria perder de calorias por dia, para se manter no peso ideal. Ao final disponibilizou-se um jogo educativo sobre a Pirâmide Alimentar.

No Quest C (Física) apresentou-se como pode ser analisado o nível energético da tabela nutricional dos alimentos consumidos, o conceito de caloria e ordens de grandeza, e uma curiosidade sobre como os nutricionistas costumavam expressar o conteúdo de energia dos alimentos. Em seguida, a conclusão trouxe os objetivos gerais e específicos do *webquest*.

No Quest Final, apresentou-se um questionário do google forms com o objetivo de fazer um levantamento sobre os hábitos alimentares dos alunos.

O encontro com os alunos ocorreu através do google meet, e durou aproximadamente 60 minutos. Após o momento de exploração do *webquest*, foi realizada uma aula explicativa, aprofundando os assuntos apresentados anteriormente no *webquest*, sempre buscando a interação com a turma.

### **Análise e Discussão do Relato**

No encontro com os alunos através do google meet, a Matemática abordou a história e mostrou como se calcula o IMC com dados coletados dos ouvintes, discutiu-se outras variáveis que também poderiam afetar este cálculo, como por exemplo o sexo, idade e gestação. A Biologia apresentou vários tipos de alimentos, explicando quais são mais saudáveis ou menos saudáveis, além de apresentar modelos da Pirâmide Alimentar, e em qual parte da mesma os alimentos se encontram. A Física ensinou a analisar o nível energéticos da tabela nutricional, discutindo conceitos de energia através da demonstração do tempo que a energia fornecida por um bombom manteria uma lâmpada de 70W acesa.

A experiência trouxe pontos positivos, como interação, aprendizado, dúvidas esclarecidas e orientação de mudança para hábitos saudáveis. Os pontos negativos, foram encontrados na Quest final, respondida pelos participantes.. Percebemos que a alimentação não é tão saudável, conseqüentemente, o IMC tende a aumentar, prejudicando a saúde. Tal constatação reforçou ainda mais a necessidade de se discutir o tema proposto. Orientamos e explicamos a necessidade da alimentação saudável, isso não quer dizer que nunca mais poderão consumir um chocolate, açaí ou qualquer alimento calórico que goste muito, mas devem sempre controlar o consumo e dar preferência para aqueles que irão trazer benefícios à saúde. Apesar de tudo, indicamos que o correto é sempre buscar ajuda com um profissional da área e nossa aula foi para que se sentissem incentivados a darem o primeiro passo. Houve grande aprendizado também para nós, professores e estudantes do curso de pós-graduação. A experiência da união das disciplinas em um mesmo tema foi enriquecedora e suficiente para

que mostrar que a integração é possível, mesmo em tempos de ensino remoto. Assim como o público-alvo da nossa ação integradora, nós estamos tendo aulas síncronas e recebendo formação remotamente. Os desafios propostos estão sendo superados e mesmo diante da situação não presencial devido a pandemia, a intervenção possibilitou descobertas, ensinamentos, aprendizados, ideias, ações, percepções e possivelmente muitos alunos buscarão novos hábitos alimentares para uma vida saudável a partir dos conhecimentos adquiridos.

### Considerações finais

Perante a situação atual de pandemia causada pela doença do COVID-19, e mesmo com os paradigmas da interdisciplinaridade de realizar integração com disciplinas aparentemente distintas, esta intervenção mostrou a todos os envolvidos que com a utilização de recursos tecnológicos, planejamento, dedicação e força de vontade é possível realizar um trabalho educacional de forma excepcional, garantindo a qualidade e excelência no processo de ensino-aprendizagem.

### Referências

DODGE, B. **WebQuests: A Technique for Internet – Based Learning**. The Distance Educator. v.1, n. 2, 1995.

MINAS GERAIS, **Decreto 47.886 de 15 de Março de 2020**. Dispõe sobre medidas de prevenção ao contágio e de enfrentamento e contingenciamento, no âmbito do Poder Executivo, da epidemia de doença infecciosa viral respiratória causada pelo agente Coronavírus (COVID-19), institui o Comitê Gestor do Plano de Prevenção e Contingenciamento em Saúde do COVID-19 – Comitê Extraordinário COVID-19 e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47886&comp=&ano=2020>. Acesso em: 20 out 2020.

MINAS GERAIS, **RESOLUÇÃO SEE Nº4 310 DE 17 DE Abril DE 2020**. Dispõe sobre as normas para a oferta de Regime Especial de Atividades Não Presenciais, e institui o Regime Especial de Teletrabalho nas Escolas Estaduais da Rede Pública de Educação Básica e de Educação Profissional, em decorrência da pandemia Coronavírus (COVID-19), para cumprimento da carga horária mínima exigida. Disponível em: [http://www2.educacao.mg.gov.br/images/stories/2020/INSPECAO\\_ESCOLAR/Boletim\\_maior/RESOLU%C3%87%C3%83O\\_SEE\\_N%C2%BA\\_4\\_310-teletrabalho.pdf](http://www2.educacao.mg.gov.br/images/stories/2020/INSPECAO_ESCOLAR/Boletim_maior/RESOLU%C3%87%C3%83O_SEE_N%C2%BA_4_310-teletrabalho.pdf). Acesso em: 20 out 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS declara coronavírus emergência de saúde pública internacional, 30 jan. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/01/1702492>. Acesso em: 21 out. 2020.

Organização Mundial de Saúde – OMS. **Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports**. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Acesso em: 20 out 2020

SILVA, I. (2013). **O pensamento complexo e a educação**. Ponto-e-Vírgula : Revista de Ciências Sociais, 0(11). Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pontoevirgula/article/view/13879/10206>. Acesso em: 20 out 2020.

## O APLICATIVO Plickers COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

<sup>1</sup> Iara Maria Dâmaso Cardoso, <sup>2</sup> Neusa Elisa Carignato Sposito

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

<sup>1</sup>iaradamufu@gmail.com, <sup>2</sup>neusa.ensino@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

É necessário a utilização dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem e o aplicativo Plickers apresenta-se como uma opção para ser empregada por professores e alunos/as. Neste sentido, realizou-se uma atividade de Ciências para os/as discentes do 6º ano do Ensino Fundamental com a utilização desse aplicativo no celular da docente. Verificou-se um maior interesse na aprendizagem com a utilização deste recurso didático.

**Palavras-chave:** Recurso didático, Plickers, Ensino de Ciências.

### Contexto do Relato

A educação escolar é um processo contínuo de ensino e aprendizagem que no decorrer do tempo é permeada por inovações metodológicas que utilizam diferentes e inéditos de materiais didáticos. Assim, para que ela se aprimore ao longo das gerações é necessário que haja intervenções positivas (ARAÚJO; VIEIRA; KLEM; KRESCIGLOVA, 2017) e motivadoras, com o uso das tecnologias de informação e comunicação – TICs.

Deste modo, o uso da tecnologia digital pode favorecer os docentes e os discentes durante as aulas se utilizadas em momentos apropriados para tornar motivador o conteúdo a ser ensinado e aprendido, como é o caso de empregar-se o aplicativo Plickers no ensino de Ciências.

De acordo com Cunha (2017) a funcionalidade do aplicativo Plickers está relacionada à sua disponibilidade tanto na versão web quanto aplicativo para dispositivos móveis. Ainda conforme a autora, a finalidade do Plickers é permitir a execução de testes rápidos que possibilita ao professor escanear as respostas através de cards e conhecer em tempo real o nível da turma quanto o conteúdo ministrado. além disso, diz a autora, propicia a autoaprendizagem do estudante, permitindo a ele visualizar em tempo real a quantidade de questões que acertou.

Ainda, o aplicativo gera um relatório para o professor que documenta o progresso dos estudantes adquirido nos testes. Um detalhe muito importante deste aplicativo é a privacidade, os outros estudantes da turma não tem acesso à “pontuação” do colega, tendo posse dos resultados apenas o professor.

Para aplicação do Plickers é necessário que o professor tenha acesso à internet, smartphone, computador e projetor. Também é importante que os testes já estejam prontos para serem exibidos aos estudantes e não feitos no momento da aula.

Relata-se aqui a atividade que foi realizada com o Plickers na disciplina de Ciências com discentes do 6º ano, em uma escola privada de ensino fundamental na região do triângulo mineiro – Minas Gerais. A turma tinha 14 estudantes na faixa de 11 a 13 anos. As aulas com a utilização do aplicativo Plickers ocorreram no auditório da escola devido possibilitar o acesso à Internet.

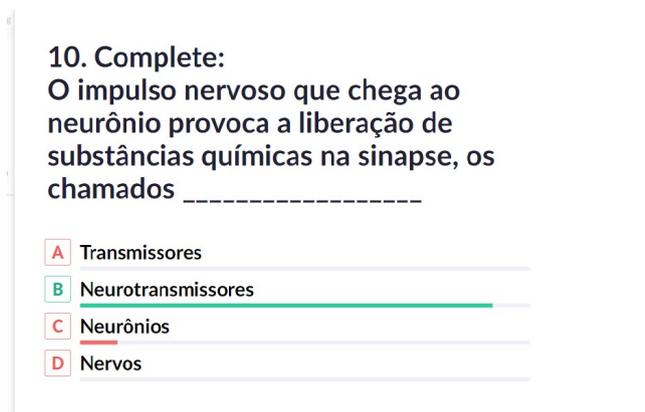
### **Detalhamento das Atividades**

Para a utilização do Plickers é necessário smartphone, computador, cards (papel ou imagem no celular dos participantes com informações resumidas) e acesso à Internet.

As aulas com a utilização do Plickers aconteceram após as explicações do conteúdo de ciências realizadas em sala de aula para os estudantes. A professora, autora desta atividade, fez a impressão e distribuição dos cards para cada um dos alunos participantes na turma. Cada card continha um número que correspondia a um aluno previamente cadastrado no aplicativo. Os cards eram compostos pelas letras de A, B, C e D que correspondiam às alternativas do Quiz projetado. No Quiz estavam as perguntas relacionadas ao conteúdo estudado em sala e variava entre corretas, incorretas e alternativas verdadeiras e falsas, no intuito de fazer com que o estudante fixasse o tema abordado anteriormente.

O Plickers foi aplicado como exercício e ao ser executado pelos estudantes, contou como ponto de participação. As perguntas eram disponibilizadas no Data show (Figura 2) e o estudante mostrava o card virado com a letra que achava correta. Após todos os estudantes virarem seus cards as respostas foram escaneadas através do celular da professora que, imediatamente, projetava a resposta correta para que os alunos visualizassem.

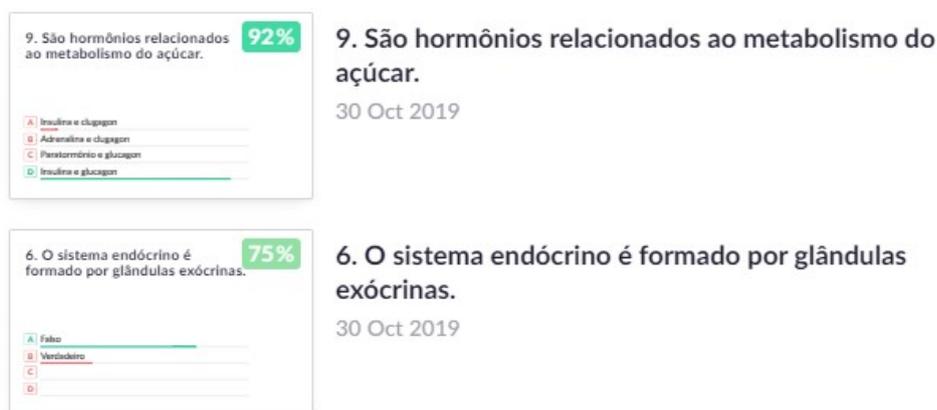
Figura 2: Exemplo de pergunta projetada



Fonte: a autora

Como já citado anteriormente, o Plickers gera um relatório final com a quantidade de acertos e erros de cada questão individualmente. Através dele, é possível identificar com qual tipo de questão os estudantes têm mais afinidade. Abaixo, segue duas imagens de questões (Figura), uma com quatro alternativas (a,b,c e d) e outra apenas com duas (falsa e verdadeira). É possível observar que a porcentagem de maior acerto foi com a questão que continha quatro alternativas e a de menor acerto foi a que apresentava apenas duas alternativas.

Figura: Questões com porcentagem de acerto



Fonte: a autora

Esta atividade trouxe resultados positivos e negativos. Um dos resultados positivos da utilização do Plickers com os/as estudantes foi poder observar em tempo real os resultados obtidos por eles/as e a possibilidade de perceber qual a maior dificuldade na aprendizagem do conteúdo. Os/as alunos/as ficaram empolgados com a realização desta atividade, para eles, era divertido responder questões daquela forma e não da tradicional (lápis e papel). No entanto, houve alunos que carregam em seu histórico notas altíssimas, mas que ao serem submetidos a esta atividade não conseguiram os resultados correspondentes.

A atividade com o Plickers não teve uma nota específica, ela estava inclusa na participação. O objetivo da atividade não foi definir se o estudante era “inteligente” ou não e, sim, sair do ambiente da sala de aula, onde fosse possível conectar a tecnologia com o conteúdo ministrado. Uma consequência dessa ação com o aplicativo foi poder observar como os educandos estavam em relação à aprendizagem do conteúdo e o que seria necessário ser mais trabalhado em sala de aula.

### **Considerações**

A realização da atividade com o Plickers evidenciou a docente que houve um interesse maior na aula de ciências por parte dos/as estudantes com a utilização deste recurso diferenciado e, ainda, ele pode contribuir para a aprendizagem dos/as alunos/as.

Assim, é preciso que as escolas promovam a inserção das TICs mediadas pelo/a professor/a no processo de ensino e aprendizagem, pois, conforme aqui relatado, ocorrem bons resultados.

### **Referências**

ARAUJO, Sérgio Paulino de; VIEIRA, Vanessa Dantas; KLEM, Suelen Cristina dos Santos; KRESCIGLOVA, Silvana Binde. Tecnologia na Educação: Contexto Histórico, Papel e Diversidade. In: IV JORNADA DE DIDÁTICA III SEMINÁRIO DE PESQUISA DO CEMAD, 4., 2017, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: 2017. p. 920-928.

CUNHA, Gabriela. PLICKERS: uma ferramenta feita para professores que amam ensinar sem enrolar. Aula Incrível. 2017. Disponível em: <http://aulaincrivel.com/plickers/>. Acesso em: 08 out. 2020.

## O CONCEITO DE TEMPO E A PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIAS QUE LEVARAM À CONSTRUÇÃO DE UM JOGO PARA A EJA

Valesca Corrêa Pereira<sup>1</sup>, Cristiane Coppe de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia - UFU/Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/ Secretaria Municipal de Educação de Ituiutaba/ Escola Municipal CIME Tancredo de Paula Almeida/ [valesca@ufu.br](mailto:valesca@ufu.br);

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia - UFU/ Docente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal-ICENP e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM/ [criscopp@ufu.br](mailto:criscopp@ufu.br);

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

O presente trabalho visa demonstrar propostas de atividades pedagógicas que levaram à construção de um jogo acerca da noção de tempo. A pesquisa de campo foi realizada com alunos de uma sala multisseriada da Educação de Jovens e Adultos, da rede municipal de ensino, localizada na periferia de Ituiutaba – MG. A análise partiu da caracterização do perfil dos estudantes, dos relatos dos mesmos e da bagagem sociocultural que os estudantes apresentaram durante as atividades. A partir de atividades pedagógicas desenvolvidas com a turma acerca da noção de tempo propomos a elaboração de um calendário cultural, considerando suas vivências. Com base em observações coletadas em campo (sala de aula) e na análise do material produzido pelos alunos, constatamos que os marcadores de tempo utilizados por estes estudantes dizem respeito às suas próprias vivências, o que motivou a pesquisadora à construção de um jogo acerca do tema para a EJA.

**Palavras-chave:** Tempo. Etnomatemática. EJA. Jogo.

### Para início de conversa...

As representações da noção de tempo na escola são múltiplas. Esse tempo pode ser cultural, social, ritmado pelos indivíduos que protagonizam e recriam os ambientes escolares. Este é regido por diretrizes não moldadas pelo tempo cronológico, mas pelo tempo individual de aprendizagem de cada estudante.

Nesta perspectiva o foco central desta pesquisa diz respeito à noção de tempo que cada estudante constrói a partir de atividades propostas acerca do tema em uma sala de aula multisseriada da EJA.

Pedagogicamente, a noção de tempo como conceito matemático, foi utilizada como disparador da compreensão da realidade, por parte dos estudantes da EJA do 1º Segmento da alfabetização de uma escola da rede municipal de ensino de Ituiutaba- MG, no Pontal do Triângulo Mineiro. A turma composta por quinze estudantes, na faixa etária dos trinta e cinco

aos oitenta e dois anos de idade, são trabalhadores de diversas profissões como desossadores em frigoríficos, manicure, domésticas, dentre outras.

Utilizamos o tema gerador Tempo como mola propulsora da aprendizagem por compreender que o tema se insere em um conjunto de relações socioculturais fundamentadas por bagagem sociocultural de cada indivíduo que representa a leitura de mundo dos mesmos. Pautando-nos na afirmação de Freire (2002) de que o tema gerador permite superar, tanto o dualismo sujeito-objeto, quanto da fragmentação do saber decorrente do paradigma científico moderno, fruto da verticalização do saber, desprovida de sentimentos e humanizações.

Referindo-nos ao processo de aprendizagem matemática na alfabetização de adultos, na perspectiva de Veiga (2009), consideramos que a escola é o lugar onde o tempo se refaz embebido por uma multiplicidade de sentidos, seja ele cronológico ou pedagógico, ele tem suas nuances e dosa o caminhar das ações educativas na escola.

Oliveira (2020), no artigo *O controle do tempo e suas unidades de medida*, publicado na Revista Brasil Escola, afirma que o tempo é, dentre outras perspectivas, caracterizado como sendo a demarcação de um período em que um fato acontece ou aconteceu e que pode ser medido em horas, minutos e segundos.

Especificamente no campo da Educação Matemática, de acordo com o Programa Etnomatemática proposto por D'Ambrósio (1990), a etnomatemática valoriza a prevalência de uma prática pedagógica viva, que valoriza a criatividade e as experiências socioculturais dos estudantes. O professor ao se apropriar dessa prática deve incentivar a observação e a percepção da matemática contida nas coisas, nos objetos, nos ambientes, nas relações, dentre outros espaços e situações. Na visão de D'Ambrósio (2008, p. 3), tudo que faz parte do cotidiano, “tem importantes componentes matemáticos”.

O trabalho com a Etnomatemática nas salas multisseriadas da EJA, de maneira criativa, pode despertar nos estudantes a oportunidade da reflexão sobre o cotidiano, auxiliando-os na superação das suas dificuldades de aprendizagem, dentre outros aspectos.

Quando nos propomos a aplicar metodologias que valorizem as vivências dos estudantes, podemos auxiliá-los na superação de suas dificuldades de compreensão e assimilação do conhecimento escolar. A experiência com a EJA e o trabalho com a Etnomatemática, propiciou o exercício da aproximação dos conceitos e temas trabalhados com a realidade dos estudantes.

O ensino de conceito abstrato como o de tempo, para jovens e adultos, tornou-se um desafio, posto que “o tempo não se relaciona facilmente com os outros tópicos de medição devido à sua natureza abstrata. Por exemplo, você não pode entrar em uma loja e comprar uma dúzia de minutos” (MCGUIRE, 2007, p. 30). Nessa perspectiva, optamos pelo levantamento das ações cotidianas dos estudantes, para trabalharmos com a noção de tempo a partir das suas vivências.

### **Buscando uma metodologia...**

Nesse sentido desenvolvemos algumas atividades acerca do tema Tempo que serão descreveremos nesse item.

Foi proposta a construção de um roteiro a partir de conversas sobre o tema gerador Tempo com os alunos, a fim de levantarmos o que eles sabiam sobre o assunto, o que desejavam saber e o que necessitavam saber para a concretização da assimilação do conhecimento escolar proposto. Com base nos conhecimentos prévios dos estudantes elaboramos uma série de questões norteadoras utilizadas nas rodadas de conversas.

As questões apresentadas a seguir estruturaram este momento gerador do tema na sala de aula, organizadas no formato de rodas de conversa.

- 1) Por que os meses são divididos em 30 dias?
- 2) De quanto em quanto tempo mudam as fases da lua?
- 3) "Crendices" sobre o plantio. Qual a lua boa para o plantio da mandioca?
- 4) Em qual lua deve-se cortar os cabelos? Por que?
- 5) Tem alguma relação entre gestação e fases da lua?
- 6) Como o tempo interfere em nosso cotidiano?
- 7) Qual a relação entre tempo e estações do ano?
- 8) Quais os objetos/métodos que utilizamos para medir o tempo?

Em um segundo momento, apresentamos a música Tempo Rei, de autoria de Gilberto Gil, em áudio acompanhado da letra da música, para que os estudantes/leitores pudessem seguir enquanto a música tocava.

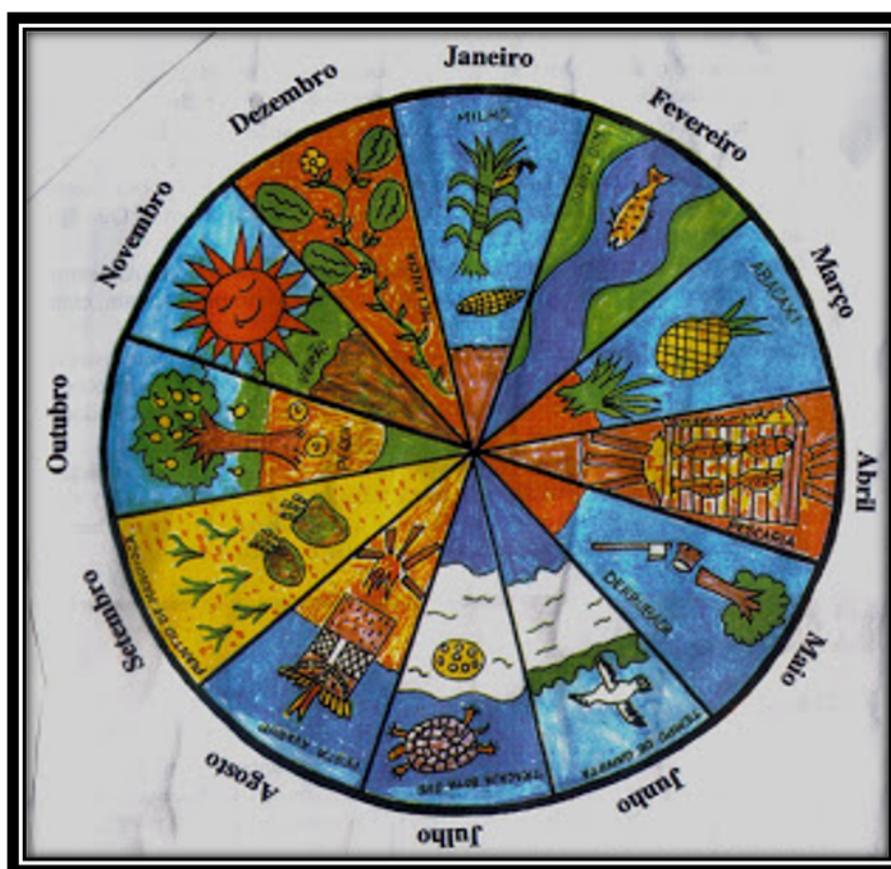
Na sequência, exibimos um trecho do filme *Tempos Modernos* de Charles Chaplin, com duração de 5 minutos, onde as cenas referenciavam-se apenas à utilização do tempo na época da Revolução Industrial.

Com esses instrumentos como subsídio para o debate, demos início continuamos com a roda conversa na qual os estudantes expuseram seus conhecimentos a respeito do tema explanando com exemplos do cotidiano.

O professor-pesquisador, ao mesmo tempo em que conduzia a roda de conversa, com indagações e direcionamentos, gravou em áudio a conversa para, posteriormente, transcrevê-las e analisa-las.

No terceiro momento apresentamos aos estudantes o artigo “Os marcadores de tempo indígenas e a relação entre o Ethos e a visão de Mundo de um povo”, que serviu como embasamento teórico para a elaboração de um calendário cultural próprio dos estudantes desta sala de EJA.

**Figura 1: Calendário cultural indígena**



Fonte: Geografia Indígena. Parque Indígena Xingu.

São Paulo. Instituto Socioambiental. MEC. 1996, p.55

No quarto momento, oportunizamos o contato com materiais diversos entre revistas, gravuras, folha de papel pardo, cola, tesouras, dentre outros, para a elaboração/confeção do calendário cultural, considerando como apoio, o modelo indígena apresentado ao grupo. Os estudantes

foram divididos em grupos, que decidiram em cada mês quais seriam seus marcadores de tempo para inserção no calendário elaborado.

Segue um exemplo de representação do calendário elaborado.

**Quadro 1: Relação entre meses do ano e acontecimentos**

Mês	Acontecimento
Janeiro	Época de colher milho
Fevereiro	Mês de chuvas e época das cheias dos rios
Março	Tempo de plantar abacaxi
Abril	Época de pescaria
Maiο	Época de derrubada da mata para o plantio
Junho	Tempo de gaivota
Julho	Mês em que as tartarugas botam ovos
Agosto	Festa do Kuarup
Setembro	Plantio de mandioca
Outubro	Época em que amadurece o pequi
Novembro	Chegada do verão
Dezembro	Época de colheita da melância

Fonte: <http://ursasentada.blogspot.com/2006/03/calendrio-natural-fonte-professores-do.html>

Após a realização da construção do calendário cultural dos estudantes, reuniram-se para explicitar o que os elementos que escolheram como marcadores de tempo, conforme a figura 2:

**Figura 2: Calendário cultural construído pelos estudantes da EJA**



Fonte: Acervo pessoal das autoras

### **Continuidades no diálogo...**

Os diálogos transcritos, a seguir, fazem um contrassenso com as ideias apresentadas por Harris (2008), cujo foco são ideias abstratas sobre a natureza do tempo como uma direção fluida.

*Professora: Se ele atrasou. Como é que ele mede esse tempo? Se tá atrasado, se está adiantado, se está no tempo. Como é que mede isso?*

*Estudante 1: \_\_ Deus. Deus que mede o tempo.*

*Estudante 3: \_\_ O relógio. Kkkk*

*Professora: \_\_ E só no relógio a gente mede o tempo?*

*Estudante 1: \_\_ Eu acho que sim.*

*Estudante 5: \_\_ Eu acho que não! A pessoa pode dividir o tempo!*

*Professora: E será que desde sempre a gente mediu o tempo pelo relógio?*

*Estudante 4: \_\_ Não. Antigamente nem relógio existia. Pelo sol.*

*Estudante 2: \_\_ Assim, mandou colocar um pau no terreiro, bem retinho. Aí ela olhava nele e falava assim: \_\_ É meio dia! E era mesmo.*

*Estudante 3: \_\_ Pelas sombras dos antigos. Quando estava pisando em cima da sombra era doze horas.*

*Estudante 2: \_\_ O primeiro relógio foi feito assim, colocando um pau reto e os números em volta.*

*Estudante 5: Deve-se acontecer sobre as horas que diminuí. Se diminuí aí fica mais curto, uai! [...]*

Embora a maior parte das experiências com o tempo nos currículos escolares faça referência a noção de tempo que inclui medida de tempo (estipuladas pelo relógio e calendários) e

durações (medidas de tempo decorrido), envolvendo então os conceitos de segundos, minutos e horas. No entanto, o que os estudantes da EJA trazem de significado a respeito da noção de tempo diz muito mais sobre clima e períodos transcorridos do que sobre o conceito matemático que trata de medidas de tempo e durações.

Temas alusivos à cultura da cidade também apareceram com bastante evidência na fala dos estudantes e compuseram as atividades desenvolvidas, dentre as quais destaco o Congado, a Festa do Padroeiro da cidade, a Festa de Nossa Senhora D'Abadia, dentre outras manifestações. Esse marco histórico cultural foi considerado pelos estudantes também como um marco do tempo cíclico, que se materializa diferente de uma perspectiva cronológica, mas as associações estiveram sempre presentes na fala dos estudantes.

Desta forma, constatamos que o conceito de tempo para os estudantes da EJA é representado, muitas vezes, por experiências socioculturais e não por tempo cronológico estipulado.

### **Considerações**

Trabalhar a noção de tempo, numa perspectiva diferente do tempo cronológico, do relógio não foi tarefa fácil, pois pressupõe a opção do próprio pesquisador na construção do seu olhar sobre a realidade estudada.

Os marcadores de tempo utilizados por estes estudantes dizem respeito às suas próprias vivências.

Assim, percebemos que os estudantes foram atribuindo sentidos e significados as datas e acontecimentos significativos na sua trajetória. A cultura, as vivências, os costumes, os modos de vida se tornaram os marcadores do tempo, assim como os momentos do plantio e da colheita foram marcantes para a compreensão do conceito pelas comunidades indígenas.

Vale destacar que Ubiratan D'Ambrósio, já em 1985, afirmava que respeitar o passado cultural do aluno não só lhe daria confiança em seu próprio conhecimento e na sua habilidade de conhecer, como também lhe conferiria “certa dignidade cultural ao ver suas origens culturais sendo aceitas por seu mestre e desse modo saber que esse respeito se estende também à sua família e sua cultura”. (D'AMBRÓSIO, 1985, p. 5).

Concordamos com Paulo Freire (1996), quando ele diz que ensinar vai além de um ato mecânico, estanque da realidade de quem aprende, por isso, educar exige “respeito aos saberes do educando” e o professor e a escola precisam “discutir com os alunos a razão de ser

de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos” (FREIRE, 1996, p. 16). Da experiência relatada nesse texto é que nasce a proposta do jogo “*ItuiuTempo*”, ainda em construção pela mestranda, como o produto educacional relativo à dissertação de mestrado, desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal em Uberlândia.

## Referências

- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 26 Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- OLIVEIRA, Naysa Crystine Nogueira. "O controle do tempo e suas unidades de medida"; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/o-controle-tempo-suas-unidades-medida.htm>. Acesso em 19 de setembro de 2020.
- VEIGA. Ilma de Alencastro. Projeto Político-Pedagógico e gestão democrática Novos marcos para a educação de qualidade. In: **Revista Retratos da Escola, Brasília**, v. 3, n. 4, p. 163-171, jan./jun. 2009. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/viewFile/109/298>
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **O Programa Etnomatemática: uma síntese**. Acta Scientiae, Canoas, v. 10, n.1, p7-16, jan/jun. 2008.
- MCGUIRE, Lauren. Time after time: What's so complicated about time? **Australian Primary Mathematics Classroom**, 2007, p. 30–32. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ793979.pdf>. Acesso em: ago. 2020.
- SEVERINO FILHO, João; JANUARIO, Elias. Os marcadores de tempos indígenas e a etnomatemática: a pluralidade epistemológica da ciência. **ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp** – v. 19, n. 35 – jan./jun., 2011, p. 37-70.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e seu lugar na história e pedagogia de Matemática. In: **Para a aprendizagem da matemática**. v. 5, n. 1, 1985. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leprans/arquivos/etno.pdf>. Acesso: 20/08/2020
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

## O CURSO NORMAL E O TELETRABALHO

Ana Abadia dos Santos Mendonça<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Educação. Universidade de Uberaba (UNIUBE), ana\_abadia@yahoo.com.br

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto

### Resumo

Este artigo traz um assunto muito discutido nos dias de hoje: a educação remota ou o teletrabalho executado pelas escolas em tempos de COVID-19. É texto bibliográfico e documental, e em como objetivos: identificar e discutir as metodologias usadas para a condução do ensino remoto nas turmas do curso Normal em Nível Médio da Escola Estadual Professora Juvenília Ferreira dos Santos. As aulas aconteceram através das redes sociais e do Google Mead com entrega de atividades para serem feitas e devolvidas. Depois de corrigidas, estão sendo arquivadas em uma pasta no e-mail institucional do professor do componente curricular.

**Palavras-chave:** Aulas Remotas, Curso Normal em Nível Médio, Novas Tecnologias.

### Introdução

Estamos no ano de 2020 e a pandemia do COVID-19 obrigou uma reorganização do ensino na escola regular, cursos de graduação e pós-graduação, cursos técnicos e profissionalizantes em todo o país. O ensino presencial efetuado dentro das unidades escolares foi suspenso e todos os servidores educacionais tiveram que alinhar seus trabalhos para uma dinâmica diferente até então, nunca experimentado: o ensino remoto.

O processo educacional passou por várias mudanças nos últimos meses. Haja vista como nós professores conseguimos lidar com a educação remota, feita através de um computador ou smartphone. De um dia para outro tivemos que deixar de ir para a escola para ministrarmos as aulas presencialmente e partimos para a elaboração de aulas totalmente diferentes do que tínhamos o costume de fazer.

Os alunos por sua vez ficaram reféns das aulas on line e também tiveram que adaptar a este novo modo de ensinar e aprender. Nas suas casas, juntamente com seus pais, o processo educacional se tornou um esforço conjunto para que os conteúdos pudessem serem repassados e a aprendizagem acontecesse.

A pandemia do Coronavírus colocou todos os professores, alunos e demais servidores educacionais, reféns dessa modalidade educacional, uma vez que, fosse necessário para frear o contágio e salvar vidas.

Educar à distância existe para cursos de graduação, pós-graduações e outros cursos de formação contínua. Para a educação básica, o sistema educacional brasileiro nunca havia experimentado. A presencialidade da escola regular foi, é e sempre será o fator primordial para que o processo ensino-aprendizagem aconteça de modo integral, sempre visando o bem estar do alunado e tendo como fator de grande importância o aspecto afetivo aluno/professor que sempre influenciou o saber escolar. Tanto no ensino remoto como no presencial possuem suas similaridades e diferenças.

O ensino remoto se tornou quase que obrigatório diante da pandemia do COVID-19, com aval do Ministério da Educação e Cultura (MEC) para este momento singular que todos estão passando. Adotaram-se aulas remotas para que as atividades não fossem paralisadas e os estudantes prejudicados em seu processo de aprendizagem.

Para normalizar esse processo foi publicada a Portaria nº 343, no dia 18 de março de 2020, no Diário Oficial da União (DOU), a qual “dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19”, autorizando, em seu artigo 1º, aulas que utilizem as Tecnologias de Comunicação e de Informação (TIC), “[...] nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino”.

Inicialmente esta portaria seria por 30 dias, mas como a cenário vivenciado não foi possível, esta portaria se estende até os dias de hoje.

O ensino remoto não pode ser confundido com o ensino a distância (EaD). O modelo do ensino remoto é adotado em situações emergenciais para apoiar a aprendizagem dos educandos, mas não se configura como uma modalidade educacional com regulamentação própria, como ocorre na EaD.

A EaD é uma modalidade educacional amparada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9.394/96), que prioriza a mediação didático pedagógica por meio de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Belloni (2002) caracteriza a EaD como:

A EaD é uma modalidade de ensino, ou seja, deve ser compreendida como um tipo distinto de oferta educacional, que exige inovações ao mesmo tempo pedagógicas, didáticas e organizacionais. Seus principais elementos constitutivos (que a diferenciam da modalidade presencial) são a descontinuidade espacial entre professor e aluno, a comunicação diferida (separação no tempo) e a mediação tecnológica, característica fundamental dos materiais pedagógicos e da interação entre o aluno e a instituição. (BELLONI, 2002, p. 156).

Na EaD, há uma participação de equipes multidisciplinares: tutores, coordenadores pedagógicos, coordenadores de tutoria, e outros profissionais que é fundamental nos processos de planejamento e execução dos cursos ofertados nesta modalidade. Nela também os ambientes virtuais de aprendizagem, os recursos tecnológicos e os materiais educacionais são planejados para apoiar processos de ensino e aprendizagem mediados pelas TDIC. Os cursos EaD precisam estar de acordo com a regulamentação proposta pelo MEC e por ele são avaliados.

Diferentemente da educação a distancia que preconiza que cada aluno possa acessar o ambiente virtual em qualquer hora e dia que aprover, a educação remota acontece nos mesmos horários, com os mesmos professores em que as aulas aconteciam na escola de modo presencial, com cada aluno no lugar onde aprover.

Arruda (2020) destaca:

A educação remota on-line digital se diferencia da Educação a Distância pelo caráter emergencial que propõe usos e apropriações das tecnologias em circunstâncias específicas de atendimento onde outrora existia regularmente a educação presencial (ARRUDA, 2020, p. 9).

Assim, a demanda tecnológica das aulas remotas é menor, sendo possível adotar aplicativos e serviços abertos e genéricos de comunicação e interação, como Zoom, Skype e Google Hangout – embora existam soluções específicas de salas de aulas virtuais, como é o caso do Google Classroom, que, além das transmissões ao vivo, permite a disponibilização de gravações e atividades complementares. O Google Mead é uma ferramenta bastante se não a mais usada para esta demanda. As redes sociais também tiveram o seu valor, e o WhatsApp está sendo usado como uma forma de alcançar rapidamente o aluno, quando necessário.

As aulas remotas ocorrem de forma sincrônica, portanto com a “presença” do professor em tempo real, sendo que as dúvidas podem ser sanadas no momento em que surgem, por vídeo ou por chat.

Especialmente em Minas Gerais, foi dado pela Secretaria de Estado de Educação (SEE) o nome de Teletrabalho.

Este artigo é um relato de experiência na condução do processo ensino-aprendizagem em turmas do curso profissionalizante Normal em Nível Médio, como professora regente de turma e orientadora de estágio supervisionado. Os objetivos deste trabalho é identificar e discutir as metodologias usadas para a condução do ensino remoto nas turmas de Normal em Nível Médio da Escola Estadual Professora Juvenília Ferreira dos Santos.

## O Teletrabalho

O Teletrabalho começou a se acentuar como fenômeno global no século XX e, principalmente no início do século XXI, tendo em vista o enorme avanço da tecnologia neste período.

Há varias modalidades de teletrabalho: em domicílio; centros satélites; telecentros; telecottages; nômade ou móvel (ALVES, 2007). Em cada uma delas há características peculiares.

O teletrabalho abrange outros elementos, que não somente o domicílio do prestador de serviço. Com os recursos proporcionais pelos modernos sistemas de comunicação à distância, o teletrabalho pode ser exercido em qualquer local acordado pelos contratantes, ou seja, até locais virtuais, onde logicamente, não seja residência ou mesmo domicílio deles (ALVES, 2007. v. 35. p. 388).

Barros (2011), neste sentido, aponta para ausência de limites do teletrabalho, que prioriza o trabalho intelectual e ultrapassa fronteiras territoriais tradicionais:

Aliás, esta nova forma de trabalhar transcende os limites territoriais e poderá ser transregional, transnacional e transcontinental. Ela permite até mesmo a atividade em movimento. Esse tipo de trabalho é executado por pessoas com média ou alta qualificação, as quais se utilizam da informática ou da telecomunicação no exercício das atividades (BARROS: 2011. p. 263).

Teletrabalho também pode ser definido como sendo aquele trabalho realizado com ou sem um supervisor por meio de diversas plataformas digitais com inúmeros objetos de aprendizagem, permitindo a sua execução à distância, prescindindo da presença física do trabalhador em lugar específico de trabalho (STOLZ; MARQUES, 2017).

No mesmo sentido, preconiza De Masi (2004):

Teletrabalho é um trabalho realizado longe dos escritórios empresariais e dos colegas de trabalho, com comunicação independente com a sede central de trabalho e com outras sedes, através de um uso intensivo das tecnologias da comunicação e da informação, mas que não, necessariamente, sempre de natureza informática. (DE MAIS, 2004, p. 204).

Assim, para a execução do ensino remoto é imprescindível que as ferramentas do trabalho via web, são de uso pessoal ou não, doados pelo empregador ou não. Ele está ligado a uma forma de melhorar o ambiente e a qualidade de vida, como o caso do stress.

## **A ação do docente no teletrabalho**

Depois de dois meses de espera pela volta às aulas presenciais e sem sucesso, a SEE lançou no estado de Minas Gerais um programa, denominado Teletrabalho, que continha normas e direcionamentos para que as escolas jurisdicionadas a ela voltassem a exercer suas atividades, agora remotamente.

Foram alguns dias para que tudo se adequasse à nova modalidade de ensino que hora estava sendo implantada nas escolas estaduais de MG. A SEE do estado dispôs de material adaptado para a escola regular em seu site. Para os cursos técnicos e profissionalizantes, os docentes tiveram que organizar o seu próprio material de acordo com os documentos orientadores de cada curso.

O contexto atual encontra-se muito voltada para o uso de ferramentas e mídias tecnológicas. Segundo Bruzzi (2016):

Uma tecnologia educacional como o computador ou a internet, por meio de recurso de rede interativas, favorecem novas formas de acesso à informação e comunicação, e amplia as fontes de pesquisa em sala de aula, criando novas concepções dentro da realidade atual, abrindo espaço para a entrada de novos mecanismos e ferramentas que facilitem as ligações necessárias a fim de atender ao novo processo cognitivo do século XXI (BRUZZI, 2016, p.480).

O uso da tecnologia passou agora a ser um recurso didático obrigatório para que alunos e professores pudessem seguir adiante no processo de ensino e aprendizagem.

Para início do processo de teletrabalho, foram publicados alguns documentos oficiais que embasavam o trabalho da escola e dos professores. A Resolução nº 4.310 de 17 de abril de 2020 foi o primeiro a ser publicado. Em seguida veio o Memorando 34/2020 que continha todas as orientações para diretores, professores e demais servidores de como seria a condução do processo ensino-aprendizagem em tempos da pandemia do COVID-19.

A SEE também disponibilizou um aplicativo Conexão Escola, para o acompanhamento das aulas, com chats, fóruns, presença de alunos nas aulas que também veiculavam por algumas emissoras de TV do estado. Esse software, também poderia ser acessado além dos smartphones, também via computadores.

Para o curso Normal em Nível Médio, os professores deveriam elaborar seus planejamentos de aula em modelos próprios disponibilizados pela SEE, denominados Plano de Estudos Tutorado (PET) de acordo com a Resolução acima 4.310/2020. Esses PETs são elaborados para quatro semanas, de acordo com a data divulgada pela SEE, podendo iniciar no começo, meio ou fim do mês.

O referido curso dispõe de um documento orientador que respalda os componentes curriculares e seus devidos conteúdos e foi com o embasamento teórico proposto por ele que os docentes organizam suas aulas.

Os PETs assim que fossem elaborados, eram repassados à coordenação do curso, que aprovavam ou devolviam para possíveis correções, depois enviava para a supervisão pedagógica da escola, que por sua vez, arquivava para possíveis incursões futuras. Os PETs de toda a escola regular: ensino fundamental I e II e ensino médio já vinham prontos e eram disponibilizados no site da SEE, de acordo com a data que deveriam ser iniciados.

As alunas do curso Normal em Nível Médio são todas adultas, na maioria mães de família, ou até avós tiveram inicialmente certa dificuldade de acompanhar as aulas, mas logo na segunda semana as que estão no 3º período já estavam familiarizadas e completaram o semestre muito.

As aulas eram ministradas via redes sociais e Google Mead, de acordo com o horário que elas tinham na escola, quando das aulas presenciais. A chamada era feita em todos os horários, sempre no final das aulas, as atividades eram disponibilizadas em e-mails criados pelas turmas e também via Whats-App nos grupos de cada disciplina.

As atividades desenvolvidas pelas alunas eram devolvidas via e-mail institucional do professor, corrigidas e arquivadas em uma pasta no próprio e-mail institucional, para possíveis averiguações futuras.

Segundo Oliveira; Moura (2015).

Ensinar com as novas mídias será uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário conseguirá dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial. A Internet é um novo meio de comunicação, ainda incipiente, mas que pode ajudar-nos a rever, a ampliar e a modificar muitas das formas atuais de ensino e de aprendizagem (OLIVEIRA; MOURA, 2015, p. 78).

Nesse sentido é essencial que a formação docente seja trabalhada de maneira significativa e satisfatória no sentido de orientar o aluno para que ele possa executar bem a tarefa proposta.

Por fim, em cada PET disponibilizado por cada componente curricular, com 4 semanas de duração, cada dia de aula continha 2 aulas e em todas as aulas deveria ter atividades para serem executadas como registro da presença das alunas na aula e quando devolvidas são corrigidas, agregando também uma nota em forma de conceito.

### Considerações Finais

A pandemia do Coronavírus obrigou a todos a permanecer isolados em um confinamento de quarentena jamais visto. A escola, local de maior aglomeração de indivíduos se viu obrigada a fechar suas portas para o ensino presencial, colocando todos, alunos, professores e demais servidores educacionais a um trabalho remoto.

As adequações foram feitas com a intenção de melhor atender aos alunos no processo ensino-aprendizagem e também a um distanciamento social, importante para interromper a COVID-19.

As alunas do curso Normal em Nível Médio tiveram que adaptarem seus estudos, de maneira que tanto os professores quanto elas mesmas pudessem avançar no curso através das plataformas digitais.

O trabalho foi bem planejado com construção dos PETs e as atividades foram disponibilizadas pelas redes social e e-mail institucional, no qual também estão arquivadas todas as tarefas e atividades desenvolvidas pelas alunas durante o período de Teletrabalho.

Este processo de ensino remoto colocou o professor numa discussão jamais vista: o ensino através das tecnologias. O docente precisa tomar consciência de que atualmente não se ensina somente através de uma aula expositiva, trabalhos de grupos, etc., usando somente o livro didático e o quadro de giz ou pincel.

### Referências

- ALVES, Rubens Valtecídes. Teletrabalho: um conceito complexo no direito brasileiro. Uberlândia: **Revista do Curso de Direito**, v. 35. p. 388, 2007.
- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Em Rede: Revista de Educação a Distância**. v. 7, n. 1, 2020, p. 257-275. Disponível em: Acesso em: 10/07/2020.
- BARROS, A.M. de. **Curso de Direito do Trabalho**. 10 ed. São Paulo, LTr, 2016.
- BELLONI, M. L. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 78, p. 117-42, 2002. Disponível em: Acesso em: 19/07/2020.
- BRASIL. **Portaria nº 343, de 17 de Março de 2020**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em 22 de set. de 2020.
- BRUZZI, Demerval Guilarducci. **Uso da Tecnologia na educação, da história à realidade atual**. 2016.
- DE MASI; Domenico. **A economia do ócio**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.
- MINAS GERAIS. **Memorando-Circular nº 34/2020/SEE/SG**. 2020. Disponível em: [http://www2.educacao.mg.gov.br/images/stories/2020/INSPECAO\\_ESCOLAR/Boletim\\_maior/Memorando-Circular\\_n%C2%BA\\_34\\_2020\\_SEE\\_SG\\_-\\_GABINETE.pdf](http://www2.educacao.mg.gov.br/images/stories/2020/INSPECAO_ESCOLAR/Boletim_maior/Memorando-Circular_n%C2%BA_34_2020_SEE_SG_-_GABINETE.pdf). Acesso em 20 de jun. de 2020.

MINAS GERAIS. **Resolução SEE N° 4.310 de 17 de abril de 2020.** Disponível em: <http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/4310-20-r%20-%20Public.%2018-04-20.pdf>. Acesso em 20 de jun. de 2020.

MINAS GERAIS. **Documento Orientador do Curso Normal em Nível Médio Professor de Educação Infantil.** Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017.

OLIVEIRA, Cláudio de, MOURA, Samuel Pedrosa. **TIC's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno.** 2015.

STOLZ, Scheila; MARQUES, Carlos Alexandre Michaello (Orgs.). **Teletrabalho.** São Paulo: LTr, 2017.

## O ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES NO ENSINO REMOTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

**Lidiane Costa da Silva Matos**

Escola Estadual Professor José Ignácio de Sousa, lidieneufu@gmail.com e-mail.

**Linha de trabalho:** Desafios no Ensino Remoto.

### Resumo

O ensino remoto é uma nova maneira de ensinar e aprender nas escolas de educação básica devido à pandemia do coronavírus COVID-19. Com o objetivo de analisar a potencialidade do uso das tecnologias digitais da informação e comunicação para realizar as tarefas do PET de matemática. Foi aplicado o método da netnografia que se baseia na busca de informações pela internet por meio aplicativos para a coleta de dados, a experiência contou com 32 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da rede pública de Uberlândia-MG. Em síntese, os alunos são motivados pelo seu próprio interesse fazendo o que gostam.

**Palavras-chave:** Ensino Remoto, TDIC, Engajamento, Matemática.

### Contexto do Relato

No atual cenário que o mundo enfrenta com a pandemia COVID-19 as escolas foram fechadas no Brasil para evitar o colapso do sistema de saúde pública para diminuir a contaminação em massa. Com isso, professores tiveram que utilizar novos meios e recursos da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) para promover a aprendizagem dos estudantes na modalidade de Ensino Remoto.

O ensino remoto surge na pandemia para atender a necessidade da comunidade escolar, tendo suas raízes na Educação a Distância (EAD) que evoluiu de acordo com a demanda da sociedade envolvida no contexto histórico, segundo.

A principal característica do ensino remoto é o contato direto do professor entre aluno, por meio de recursos tecnológicos digitais da informação e comunicação de forma síncrona em tempo real. Já a EAD, a sua principal característica é o distanciamento físico sendo realizado de forma assíncrono “atendimento não é em tempo real”. (BRESSANE, MIRANDA, VEGIAN, VASCONCELLOS, RAVEM, SPALDING, 2020, p. 5)

Com todas as mudanças acontecendo no meio educacional impulsionada pelo uso dos recursos da TDIC para dar continuidade a vida acadêmica do estudante nasce o questionamento: Como os estudantes do 9º Ano estão interessados em realizar o PET de matemática?

O uso das tecnologias digitais da Informação e comunicação tornou-se imprescindível sua inserção na sala de aula online, segundo.

Já as TDICs englobam, ainda, uma tecnologia mais avançada: a digital. Por meio desta é possível processar qualquer informação, o que provocou mudanças radicais na vida das pessoas, principalmente no que se refere a comunicação instantânea e busca por informações. (KENSKI, 2012, p.37 apud GEWEHER, 2016, p. 25)

Com o objetivo de analisar a potencialidade do uso das TDICs como meio de engajamento do estudante com o material didático. Utilizou as TDIC como ferramenta de ensino para auxiliar a comunicação entre professor e aluno, através de plataformas digitais sendo manipulado pelos computadores e smartphone, foram:

- Conexão Escola: É o aplicativo da Secretaria de Estado de Educação (SEE-MG) para retomar as aulas da rede estadual no formato online.
- Google Meet: É um serviço gratuito da Google para realizar a comunicação entre professor e aluno de forma síncrona.
- WhatsApp: É um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz, os usuários também podem enviar textos, imagens e vídeos.
- Google Classroom: É um recurso disponível gratuito para professores e alunos realizar a comunicação em relação a entrega de tarefas e tirar dúvidas de forma assíncrona.

Esta experiência foi realizada em uma Escola Estadual do município de Uberlândia-MG no que atende alunos do Ensino Fundamental II e o Ensino Médio, participaram 32 alunos cursando o 9º Ano no ano letivo de 2020.

Esta pesquisa está fundamentada na netnografia que é um método ou técnica “usado em estudos que envolvem a internet em relação à abordagem do objeto de estudo” (Corrêa & Rozados, 2017, p.5). Assim, utilizamos a Internet no campo online para coletar dados da pesquisa sendo toda a comunicação e produção feita por meio de TDIC para a construção do conhecimento.

### **Detalhamento das Atividades**

As atividades propostas para os estudantes ter conhecimento do conteúdo de matemática proposto pela SEE-MG foi intitulado de PET (Plano de Estudo Tutorado) que são apostilas mensais de orientação de estudo e atividades por ano de escolaridade do Ensino Fundamental I ao Ensino Médio com os conteúdos baseados no Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) distribuídos pelo whatsapp,

Conexão Escola, Google Classroom e Google Meet foram distribuídos um PET por mês totalizando quatro PET do período de 15 /05/2020 a 14/10/2020 por meio virtual e impresso para quem não tem acesso as TDICs.

### **Análise e Discussão do Relato**

Nesta etapa é analisado o interesse dos alunos ao realizar as tarefas de matemática do PET, utilizando a internet para buscar as informações dos conteúdos proposto em cada volume potencializando o uso das TDICs. Os estudantes entregaram as atividades pelo Google classroom no formato online como recurso tecnológico, vejam os dados coletados pela anotação de campo da pesquisadora.

**Quadro 1: Engajamento dos Alunos do 9º Ano na realização do PET**

<b>PET</b>	<b>Quantidade de alunos que entregaram</b>	<b>Quantidade de alunos que não entregaram.</b>	<b>Total de alunos da turma</b>
<b>Volume 1</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>
<b>Volume 2</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>32</b>
<b>Volume 3</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>32</b>
<b>Volume 4</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>32</b>

**Fonte; Própria autora**

Os pontos negativos os alunos não tem os dispositivos digitais wi-fi, computador, smartphone para utilizar em casa o que tem se revelado como desigualdade educacional e grande desafio do ensino remoto da rede pública. Entretanto, os alunos que tem acesso as TDICs relatam em atendimento via whatsapp ,google meet e google classroom que tem muita dificuldade em realizar as atividades por ter dificuldade de entender o conteúdo, mesmo com vídeo aulas e aulas remotas para tirar as duvidas.

O ponto positivo que os alunos realmente buscam o conhecimento em outras plataformas de forma autônoma e criativa para realizar as atividades de matemática, diminuindo o número de cópias de atividades que acontecia no ensino presencial poucos faziam pela falta de habilidades e competências dos conteúdos. Neste aspecto, não diminuiu a participação efetiva dos alunos na disciplina de matemática .

### **Considerações**

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação potencializa os estudantes que já são engajados em realizar as atividades e que gostam de matemática,

participam das aulas remotas por meio de aplicativos fazendo a comunicação de forma síncrona e assíncrona.

Este relato pode contribuir com os próximos trabalhos aprofundando o conhecimento sobre o engajamento dos alunos nas avaliações diagnósticas por meios das TDICs como recurso pedagógico no ensino remoto na rede pública.

### Referências

GEWEHR, Diógenes. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Escola e Ambientes não escolares**, Lajeado, 2016..

OLIVEIRA, Sidmar; SILVA, Obdália; SILVA, Marcos José. **Educar na Incerteza e na Urgência: Implicações do Ensino Remoto ao Fazer Docente e a Reinvenção da Sala de Aula**. Interface Científica. Aracaju. V.10, p.25-40, 2020.

CORRÊA, Maurício; ROZADOS, Helen Beatriz. **A Netnografia como Método de Pesquisa em Ciências da Informação**. Encontro Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciências da informação, v.22, n49, p.1-18, 2017

BRESSANE, Adriano; MIRANDA, Keila Cristina; RAUEN, Charles; VEGIAN, Mariana Raquel; VASCONCELLOS, Luana; Spalding, Marianne. **Desafios e possibilidade para o ensino superior: uma experiência brasileira em tempos de COVID-19**. Research, Society and Development, v.9, n.8, 2020.

## O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DOS/AS EDUCADORES/AS DOS ANOS INICIAIS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Alexandra Caroline Barbosa da Costa Ramos<sup>1</sup>, Adevailton Bernardo dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

<sup>1</sup>alexandrabcramos@gmail.com, <sup>2</sup>adevailton@ufu.br

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências

**Resumo:** Refletir sobre processos educativos nos quais estamos imersos, configura-se como uma forma de analisar nossas práticas e verificar os desafios e as possibilidades que estas nos impõem. O contexto dos educadores polivalentes é permeado por diferentes áreas de conhecimento. Com o objetivo de refletir sobre estes processos, vislumbra-se discutir as ações realizadas no âmbito da alfabetização científica dos estudantes dos anos iniciais, neste sentido este trabalho visa evidenciar as contribuições de uma sequência didática com temáticas que partem da realidade local, especificamente o bioma Cerrado, por meio de processos intercambiados pela interdisciplinaridade e abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Este projeto configura-se como uma possibilidade no contexto de educadores/as para uso de diferentes metodologias e perspectivas no ensino de Ciências, constituídas a partir das contribuições do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

**Palavras-chave:** Cerrado; Interdisciplinaridade; CTSA.

### Introdução

Com o objetivo de refletir sobre as práticas pedagógicas que culminaram no processo de construção de uma sequência didática com o tema “Cerrado”, este texto foi desenvolvido tanto para colocar em relevo estas ações quanto para refletir sobre o contexto no qual foram desenvolvidas tais práticas. Nós professores polivalentes temos muitas possibilidades no que se refere ao processo interdisciplinar, visto que ministramos aulas de todas as áreas de conhecimento, o que nos possibilita a articulação. No entanto, há muitos desafios epistemológicos no fazer pedagógico, visto que as áreas demandam aprofundamento para que se façam conexões.

A interdisciplinaridade não pode ser forçada, necessita de certa fluidez e preparação, neste sentido verifica-se que o conhecimento das áreas e de suas especificidades é fundamental para que ocorra um processo educativo de qualidade. Em minha experiência na docência nos anos iniciais do ensino fundamental pude observar tais aspectos e refletir tanto

sobre a ciência como área especializada, quanto sobre a ciência e as diversas áreas imbuídas em sua construção.

Fazenda (1979, p.8) considera a interdisciplinaridade como “uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema de conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano”.

Como professora de Biologia e pedagoga, os olhares sempre possuem tendências às ciências, sejam elas humanas ou da natureza, todavia quanto de humanidades possuem os fenômenos naturais e científicos? Na verdade, os conhecimentos se articulam e servem de base para formulação de novos conceitos, teorias e práticas.

Para Cachapuz (2005, p.29) os alunos cientificamente alfabetizados poderão ser capazes de utilizar a informação científica para questões em seu cotidiano, além de participar e opinar em discussões sobre temas que envolvem a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio ambiente (CTSA). Demo (2010, p.208) complementa que a educação científica, como princípio educativo, deixa aos sujeitos envolvidos um apelo formativo, pois educa o estudante, enquanto se produz conhecimento.

Por meio de tais pressupostos, a ideia do projeto surgiu no 3º ano do ensino fundamental do Colégio de Aplicação - Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia – ESEBA/UFU, visando inserir 75 alunos/as no mesmo. A proposta pedagógica da escola é constituída pela perspectiva de um currículo ampliado, que entrelaçado por diversas dimensões (formação docente e discente, diálogo, interdisciplinaridade, pluralismo de ideias e culturas, pluralidade cultural, pesquisa e extensão, dentre outros) garanta a produção e interdisciplinaridade.

Neste contexto as estratégias adotadas para a construção de um projeto perpassam pela construção coletiva, não só da comunidade escolar, mas dos estudantes e suas múltiplas realidades e conhecimentos. Tais aspectos, evidenciam a importância de propiciar processos educativos que coadunem com a perspectiva interdisciplinar e crítica proposta pela abordagem CTSA.

Para Santos; Mortimer,

[...] alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. (SANTOS; MORTIMER 2002, p.112)

A perspectiva CTSA surge como uma base para um projeto que contemple a transformação, não no sentido de adestrar os sujeitos para um processo de conscientização ambiental, todavia para que haja a compreensão do ambiente em suas distintas esferas sociais, políticas e econômicas e suas influências sobre ele. Vislumbra-se inserir os estudantes neste contexto científico e social, com o objetivo de desenvolver a compreensão de um bioma que faz parte da realidade local, os aspectos que o permeiam e os impactos das ações humanas sobre ele.

Para tanto, verifica-se a necessidade de formação continuada dos educadores/as em relação as múltiplas áreas que compõe o conhecimento científico, tornando-as articuláveis e férteis para o desenvolvimento do pensamento teórico, científico e crítico sob a temática em questão.

### **A Perspectiva do Projeto Cerrado**

A ideia do projeto em questão se constitui a partir das contribuições dos estudantes e professores/as do 3º ano do ensino fundamental, no qual atuei como professora polivalente. Por meio das observações e diálogos com os educadores/as foi possível perceber que a maioria possui fragilidades em relação ao ensino de áreas específicas. Em muitos relatos os docentes evidenciaram as dificuldades em articular conceitos e conteúdos, visto o processo de fragmentação das disciplinas que ocorre na graduação.

Em nossa formação tanto pedagógica quanto especializada verificamos que as áreas são abordadas de forma fragmentada, dificilmente conseguimos pensar em um processo interdisciplinar na graduação, mesmo em uma formação para a polivalência esbarramos com obstáculos em relação a um ensino generalista. Neste sentido, por meio dos diálogos foi possível trocar experiências, analisar os currículos e pensar em um projeto que interligasse os mesmos.

Claramente, há lacunas epistemológicas nas formações, sejam elas múltiplas ou não. Nesta esteira de pensamento, o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática trouxe novas ideias e perspectivas para minhas ações como educadora em atuação no Colégio de Aplicação. A formação abriu caminhos para o vislumbre de projetos de pesquisa na linha de ensino de Ciências, visando minimizar os obstáculos formativos que o fazer pedagógico desvela.

A composição desta ideia surge de uma problemática relevante ao contexto dos professores/as dos anos iniciais, o ensino de diferentes áreas, especificamente ciências. Neste sentido verifica-se a necessidade de propor diferentes metodologias e abordagens que contextualizem ações e propiciem processos educativos que perpassem pela realidade e criticidade. O ponto de partida para tal afirmativa é a compreensão dos conhecimentos que os sujeitos possuem sobre o ambiente, de tal forma que compreendam seu papel no mesmo, somos parte do meio e interagimos com ele o tempo todo. Dentro deste todo, podemos pensar em delimitação como o estudo do bioma que faz parte de nosso território, verificamos tantas influências sobre ele constantemente, neste sentido a ideia é delineada. Estudar o cerrado configura-se como uma oportunidade de compreendermos o ambiente no qual estamos inseridos, suas diversas manifestações, fauna, flora e todos os elementos que compõe o bioma.

Com base em tais princípios, o projeto de mestrado e a sequência didática estão sendo construídos, no entanto, o eixo central da ideia é apoiar educadores/as no processo de desenvolvimento de estratégias de ensino voltadas para a área científica. Para tanto, o ponto de partida do projeto são os/AS professores/as e suas necessidades no que se refere ao ensino de Ciências. Por meio de tais elementos foi possível construir uma sequência como objetivo de abarcar os diferentes contextos dos docentes e discentes. Partindo do pressuposto de só existir saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros. (FREIRE, 1987, p.58).

Para Gadotti,

[...] o conhecimento serve primeiramente para nos conhecer melhor, a nós mesmos e todas as nossas circunstâncias. Serve para conhecer o mundo. Serve para adquirirmos as habilidades e as competências do mundo do trabalho; serve para tomar parte nas decisões da vida em geral, social, política, econômica. Serve para compreender o passado e projetar o futuro (2005, p.4).

Observar e analisar as dificuldades e possibilidades frente a este cenário configura-se como uma oportunidade de trilhar novos caminhos e avaliar se estes coadunam com o objetivo geral do projeto.

### **Sequência Didática: O Bioma Cerrado**

A sequência em questão visa abarcar o contexto dos estudantes que vivem e interagem com os elementos presentes no bioma cerrado, o estudo deste objeto busca não só estudar os conceitos que o permeiam, todavia configura-se como um processo de inserção a novas

perspectivas, como a investigação, contextualização e conhecimento do ambiente e suas interrelações com a Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Com base nos pressupostos colocamos em relevo a importância de um ensino pautado na problematização que parte de um contexto fomentando o desenvolvimento da literacia científica, ou seja, os sujeitos passam a enxergar a ciência em suas dimensões sociológicas e filosóficas que os levam a caminhos epistemológicos no processo de tomada de consciência.

Essa conscientização não se estabelece apenas no âmbito científico e social, mas propõe a compreensão tanto das influências da estrutura macro no ambiente quanto do nosso papel no meio, não por uma visão antropocêntrica e conservadora, todavia pela consciência de nossas relações com o ambiente de forma equilibrada “sustentável”. Neste contexto, Tozzoni-Reis (2006, p. 106) complementa que a “sustentabilidade é entendida como fundamento da educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória, compreendida como estratégia para a construção de sociedades sustentáveis, socialmente justas e ecologicamente equilibradas”.

Outro fator importante neste processo é o diálogo entre as disciplinas que se desvela por meio dos conceitos de Educação Ambiente, tendo em vista a importância de pensar nas várias áreas de conhecimento de forma articulada, ou seja, propiciar ao aluno a conexão entre conteúdos com o objetivo de desenvolver uma consciência ampla e consistente dos processos de ensino-aprendizagem. De acordo com Fazenda (2007, p.91) “a construção de uma didática interdisciplinar baseia-se na possibilidade da efetivação de trocas intersubjetivas”.

Nesta esteira de pensamento consideramos as perspectivas metodológicas como norteadoras no processo de desenvolvimento do pensamento teórico e científico dos estudantes em relação ao cerrado. Apesar de tais abordagens se construírem por meio de processos intercambiados pelo contexto, podem se articular a conteúdos presentes no currículo, visto a necessidade do saber científico sob a temática. Sendo assim, visamos abarcar a área de Conhecimento de Ciências Humanas, compostas por unidades temáticas e objetos de conhecimento previstos na Base Curricular Nacional BNCC (BRASIL,2017), Vida e Evolução, Seres vivos no ambiente e Plantas.

O projeto em questão propõe aspectos metodológicos que se materializam por meio de ações, não só dos professores/as, mas dos estudantes no âmbito dos protagonismos dos sujeitos frente aos processos educativos. Os objetivos da sequência são delineados pelos seus participantes, no entanto este recurso se fundamenta em proposições de atividades que promovam o diálogo em sala de aula e abra caminhos para processos epistemológicos.

Para tanto, a sequência se estabelecerá objetivando as seguintes etapas: Levantamento da realidade dos estudantes; Elaboração de questões disparadoras “geradoras”; Mapeamento da comunidade; Interrelações entre o ser humano e o meio; Características do cerrado; Levantamento de espécies de plantas e animais; Causas do desmatamento; Desenvolvimento de ações no âmbito da Educação Ambiental; Promoção de diálogos acerca do contexto atual e das influências sociais, políticas e econômicas sob recursos naturais; Estudo do meio por uma perspectiva filosófica e sociológica.

Tais procedimentos são necessários para a estruturação de um projeto que tem como base as perspectivas teóricas explicitadas, ou seja, é necessário colocar em relevo tanto a metodologia utilizada, quanto a realidade na qual a sequência será desenvolvida. Por meio de tais processos, é possível pensar em ações e refletir constantemente sobre elas.

### **Desafios e Possibilidades**

Verifica-se que o contexto dos educadores/as que atuam na polivalência é permeado por possibilidades e desafios. Há muitas possibilidades no que se refere a interdisciplinaridade como tempo e espaço, visto que nos anos iniciais há um processo generalista na organização dos conteúdos, mesmo sem o respaldo em documentos oficiais e currículos. Outra possibilidade é a coletividade, diálogo entre professores/as de um mesmo ano de ensino ou de diferentes anos, propiciando uma maior articulação curricular e didática.

No entanto, no que se refere a áreas específicas como o ensino de Ciências, observamos muitas limitações não só no âmbito do conhecimento teórico ou didático, todavia em aspectos que os constituem como a história das ciências e influências de outras esferas em sua origem, produção e disseminação. São nessas contradições que nós professores/as podemos refletir sobre nossas próprias práticas, pensar em diferentes possibilidades frente às necessidades dos educandos configuram-se como uma maneira de compreender todo processo como algo não estanque, mas contínuo que sofre transformações constantes.

O ensino de Ciências por transmissão favorece a compreensão das Ciências como algo dogmático, distante e não passível de verificações e questionamentos. Tais ideias fomentam a concepção de dominação do conhecimento científico, tecnologia e sociedade sobre os sujeitos, visto a falta de criticidade deles no que se refere a sua própria realidade. Neste sentido, a perspectiva metodológica utilizada na sequência atua como um agente transformador na relação entre conceitos, teorias e práticas e suas transposições para a sala de aula.

Os possíveis resultados desta pesquisa, visa a formação de profissionais e estudantes intercambiada pela interdisciplinaridade, contextualização, investigação e criticidade. Tais processos se baseiam nos diálogos decorrentes da sala de aula e na iniciativa e autonomia de seus mediadores/as (educadores/as) em refletir sobre eles.

Para isso, denota-se a importância do processo formativo ofertado no Mestrado Profissional, tanto no aprofundamento de diferentes abordagens e metodologias quanto na formação continuada que não ocorre de maneira individual, entretanto, pluraliza ações por meio do processo de pesquisa, extensão e ação sobre o contexto escolar e seus múltiplos sujeitos.

### Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: 24 out. 2020.
- CACHAPUZ, A., et al. A Necessária Renovação do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.
- DEMO, P. Educar pela pesquisa. Campinas: Autores Associados, 2003, 6ª ed.
- FAZENDA, C. I. (Org.). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.
- FAZENDA, C. I. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. 2 ed. Campinas, Papirus, 2017.
- FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro. Paz e terra, 42 ed. 2017.
- GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal**. Sion: Suisse Institut International des Droits de l'enfant-IDE, 2005. Disponível em: [https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305950/mod\\_resource/content/1/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305950/mod_resource/content/1/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf). Acesso em: 02 de nov. 2020.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência, vol. 2, n. 2, dezembro, 2002. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172000000200110](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110). Acesso em: 02 de nov. 2020.
- TOZZONI-REIS, M. F. C. **Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória**. Educar, n. 27, p. 93-110, 2006. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602006000100007&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602006000100007&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 02 de nov. 2020.

## **HISTÓRIAS DE UMA RESIDENTE PEDAGÓGICA: O CÂNCER COMO TEMA GERADOR EM AULAS DE FÍSICA** **Leonardo Batista Neto<sup>1</sup>, Daiana Aparecida Ramos<sup>2</sup>,**

**Milton Auth<sup>3</sup>, Alessandra Riposati Arantes<sup>4</sup> e Heide da Silva Torres<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>1</sup>[leo-batista-neto@hotmail.com](mailto:leo-batista-neto@hotmail.com); <sup>2</sup>[daiana@cepjis.com](mailto:daiana@cepjis.com); <sup>3</sup>[auth@ufu.br](mailto:auth@ufu.br); <sup>4</sup>[ale.riposati@ufu.br](mailto:ale.riposati@ufu.br);  
<sup>5</sup>[heidietorres@gmail.com](mailto:heidietorres@gmail.com)

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores

## Resumo

Este artigo refere-se a pesquisa realizada por alunos da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências, do Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Nesse trabalho os autores criaram sequência didática para alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública com viés freiriano, pautada nos Três Momentos Pedagógicos e com tema gerador: câncer. A aplicação das aulas contou com auxílio de uma graduanda em Física, que participa da Residência Pedagógica nesta escola. Objetivamos, a partir da Pesquisa Narrativa, contar experiências e relatos de uma futura professora de Física ao aplicar uma sequência didática.

**Palavras-chave:** Pesquisa Narrativa, Tema Gerador, Momentos Pedagógicos, Câncer, Ensino de Física.

## Introdução

Entre os desafios enfrentados pelos professores em sala de aula, como a falta de estrutura, salas numerosas, sobrecarga de trabalho, baixos salários, também o professor se depara com a desmotivação dos estudantes. No contexto da Física, se percebe que a ausência de interesse está relacionada à forma algorítmica e mecânica em que esta disciplina é ministrada, pautadas em uma perspectiva tradicionalista. Para a mudança deste cenário, se destaca a necessidade de repensar a formação inicial e continuada dos professores de Física da Educação Básica, por meio da inserção de novas estratégias metodológicas para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem estudantil.

Entre estas estratégias metodológicas, os Três Momentos Pedagógicos (3MP's) segundo Delizoicov, Angotti, 1990, podem ser suporte ao professor que deseja colocar o estudante como sujeito ativo de sua aprendizagem, buscando um ensino crítico e contextualizado à realidade do aluno. Os 3MP's consistem na problematização, sistematização e aplicação de temas geradores e possui alto potencial para o Ensino de Física. Nesse contexto, esse trabalho narra a elaboração e implementação de uma sequência didática dentro da perspectiva Freiriana dos 3MP's, dentro de um processo interativo de formação continuada envolvendo dois professores regentes e uma estagiária imersa na escola por meio do programa Residência Pedagógica. A sequência possui como tema gerador a relação entre o câncer e a Física, por possuir grande relevância social para a sociedade. Esta foi aplicada pelos professores e a estagiária em turmas de 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do município de Uberlândia.

A partir disso, emerge a pergunta norteadora desta pesquisa: quais as contribuições da implementação de uma sequência didática, pautada nos 3MP's, na formação inicial de uma futura professora de Física? Para responder este questionamento, foi estabelecido o objetivo de analisar as narrativas da estagiária da Residência Pedagógica no contexto da

implementação da sequência didática e sua formação docente. Para contemplar o objetivo desta pesquisa será utilizada a metodologia da Pesquisa Narrativa, com o intuito de compreender a experiência e as histórias envolvidas no processo de aplicação da sequência didática pelo olhar de uma futura professora de Física. A Pesquisa Narrativa é dada como o relato de uma sequência de eventos que ao recontar esses eventos, é avaliada social e emocionalmente como algo que entra na biografia do falante (CLANDININ e CONNELLY, 2015).

### **Um panorama sobre a concepção Freiriana e os Três Momentos Pedagógicos**

Para Freire (1997), o professor deveria saber que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para que o estudante trabalhe em sua construção. Nesse sentido, Freire denuncia uma “concepção bancária” da educação, em que o professor é o depositante de conhecimentos e os estudantes são os depositários, que está pautada em memorizações, conteúdos fechados, ausência de questionamentos, autonomia e criticidade. Em oposição a isso, Freire anuncia uma pedagogia libertadora. O ato de transmissão e depósito dá lugar à construção de conhecimento, o professor, antes detentor do saber, passa a ser mediador, e o estudante, até então passivo, se destaca como sujeito ativo em seu processo de ensino e aprendizagem.

Nesta concepção, Freire (1997), assume o diálogo como aspecto imprescindível para as mudanças educativas propostas por ele. Para o autor, é por meio do diálogo que os sujeitos se tornam reflexivos, por isso, a narração de conteúdo, típicas de aulas tradicionais, é quase uma enfermidade e tende a petrificar os sujeitos que são apenas ouvintes. Enquanto o diálogo se torna indispensável para uma educação problematizadora, “sem ele, não há comunicação e sem esta não há verdadeira educação”. Por meio da dialogicidade, surge a problematização, e por meio dela, tem-se a superação da educação bancária. O conhecimento, nessa visão, não é sistematizado e finalizado como pronto e de maneira linear e invariável, mas acontece na busca pelo conteúdo programático por meio da investigação de temas geradores provenientes das inquietações, realidades e visões de mundo a partir da comunicação. Nessa perspectiva, uma concepção pedagógica que promove a autonomia e diálogo são os Três Momentos Pedagógicos.

A proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos, é atualmente incorporada em diversas propostas de ensino, inspiradas nas reflexões de Delizoicov e Angotti (1992). É estruturada em etapa: (1) problematização inicial; (2) organização do conhecimento; e (3) aplicação do conhecimento. Inicialmente, o professor apresenta temáticas que se aproximem do cotidiano do estudante. Estes temas selecionados são chamados de geradores, pois

carregam um alto potencial de construção do conhecimento e estão inseridos no contexto escolar, social e estudantil. Nesta etapa é importante pensar em questões que possam promover o debate, o inconformismo e interesse em inserir-se na compreensão e solução das questões apresentadas, a socialização e a construção do conhecimento. Ainda sobre este momento inicial, o professor pode solicitar a formação de grupos, para melhor promover os aspectos mencionados.

Em seguida, o professor, de maneira colaborativa com os estudantes, busca a organização seus conhecimentos. Isso ocorre pelas discussões, articulações com os conhecimentos prévios e com as respostas oriundas da problematização inicial. Espera-se que os educandos, nessa etapa, estejam interessados pela busca de novos conhecimentos técnicos e científicos para responder o questionamento apresentado pelo tema gerador (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2012; DELIZOICOV, ANGOTTI, 1990). Além disso, se julga necessário a participação do professor como mediador, motivador e questionador, em todo o processo.

Finalmente, o professor retoma às situações de problematização inicial, juntamente com a interpretação dos conhecimentos organizados, para compreender novas situações e associações relativas ao mesmo conhecimento.

### **Desenvolvimento da Atividade**

A sequência didática: Câncer e a Física, foi desenvolvida por dois professores em processo de formação continuada, por meio do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, com base nos conhecimentos construídos no contexto da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências. A aplicação foi realizada no segundo semestre letivo de 2019 em uma turma de, aproximadamente, 40 estudantes, do turno da tarde, de uma escola estadual situada no município de Uberlândia-MG. Também constou com a participação ativa de uma estagiária do programa de Residência Pedagógica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Para a estruturação da sequência didática escolheu-se como tema gerador o câncer, cuja opção está pautada nos pensamentos freirianos, onde se considera as vivências estudantis. A percepção sobre a potencialidade da temática ocorreu no decorrer do ano letivo, por meio das histórias e comentários dos estudantes sobre a doença, além de sua pertinência social e suas favoráveis relações com a Física. No primeiro momento, apresentou-se aos estudantes a problematização inicial por meio de perguntas como: O que significa a palavra câncer para você? Você conhece alguma pessoa que convive ou já conviveu com essa doença? O que você sabe sobre as dificuldades encontradas por elas em relação ao câncer? Que fatores você acha

que podem contribuir com o desenvolvimento dessa doença? É possível prevenir essa doença? Como? É possível tratar o câncer? O que você sabe sobre meios e formas de tratamentos?

Os questionamentos visaram a promoção de dialogicidade e de reflexões sobre os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema gerador. O vídeo, “O que é e o que causa o câncer?”, foi reproduzido para estimular e complementar as discussões. Após este momento, finalizou-se a primeira aula com a atividade avaliativa para casa, com a leitura de um pequeno texto intitulado “A mesma radiação que prejudica, ela trata!”, elaborado pelos próprios autores deste trabalho, com o intuito de despertar a curiosidade nos estudantes sobre o conceito de radiação, e outros conceitos do campo da Física. Ressalta-se que o texto não possui um aspecto informativo e conceitual, sendo aberto a possibilidades de novas indagações e questionamentos.

A partir das dúvidas geradas na atividade da aula anterior, trabalhou-se, como forma de organização do conhecimento, em uma aula dialogada, os conceitos de radiação, tais como: os níveis de radiações que podemos estar expostos, a interação da radiação com o nosso corpo, como a radiação pode tratar o câncer e quais aparelhos emitem radiação. Na aula seguinte, novas questões sobram levantadas a fim de trabalhar os conceitos do espectro magnético, ondas mecânicas e eletromagnéticas, frequência de ondas, equação de Planck: Como a radiação interage com as células sadias provocando o câncer? Como a radiação interage com as células mortas no tratamento do câncer? Quais são os diferentes tratamentos de cânceres? Qual a diferença deles e a radioterapia. Como critério de avaliação, foram repassados aos estudantes algumas questões do ENEM.

Além disso, no momento de aplicação foram associados os estudos referentes à temática e a outros temas como lasers, o uso da radiação na indústria, a utilização da radiação nas guerras, entre outros. Para finalizar a sequência didática, foi programada uma palestra com uma discente do Mestrado em Engenharia Biomédica, da UFU, sobre a Física aplicada à Medicina e ao câncer. Diante disso, buscou-se analisar a potencialidade da sequência didática na perspectiva da formação de professores. Compreendendo que os autores já estavam envolvidos com os 3MP's, optou-se em voltar o olhar para a residente pedagógica, que não participou das discussões teóricas da disciplina e da elaboração da atividade. Para isso, tomou-se como perspectiva teórico-metodológica a Pesquisa Narrativa, que pode ser definida como

um estudo das maneiras que os humanos têm experiências no mundo. Os estudiosos afirmam que esse conceito geral é apurado em uma visão de que a educação e a pesquisa educacional são

construções e reconstruções das histórias pessoais e sociais; estudantes, professores e pesquisadores são os contadores de história e os personagens de suas próprias histórias e das dos outros. (CONNELLY E CLANDININ 1990, p. 2).

### **A Pesquisa Narrativa da Sequência Didática: o Câncer e a Física**

Uma pesquisa narrativa se constrói com base na composição de sentido das experiências e história vivenciadas dos pesquisadores e participantes (LIMA, 2016). Pensando nisso, esta seção destacará o contexto da pesquisa pelos autores e o olhar de uma residente pedagógica sobre as experiências vivenciadas no contexto da aplicação da Sequência Didática: O Câncer e a Física.

Tudo se inicia nas aulas de Metodologia de Ensino de Ciências, ministradas pelos professores Alessandra Riposati e Milton Auth, onde os autores se encantaram com a teoria dos 3MP's. A execução de uma sequência didática sobre a metodologia freiriana, no entanto, a pedido dos professores, não se constituiu como uma tarefa corriqueira. Os autores vivenciaram um processo de intensa construção e desconstrução de ideias pré-estabelecidas, e após inúmeras discussões via WhatsApp, encontros pessoais e orientação dos professores, surgiu a sequência didática o Câncer e a Física. Após a elaboração, sob o ponto de vista dos professores regentes, não restavam dúvidas da eficácia da execução e das contribuições para a sala de aula, isso porque cada leitura, reflexão e momento de diálogo realizada na disciplina trouxe grande admiração sobre esta perspectiva de ensinar. Pensando nisso, compreendeu-se que, embora houvesse inúmeras narrativas por parte dos autores, seria melhor optar em relatar as impressões e experiências de uma pessoa que não havia participado do processo de leitura, reflexão, diálogos e construção da sequência didática, mas que, no entanto, participou da aplicação: a residente pedagógica.

A narrativa da residente pedagógica foi registrada virtualmente por meio de um recurso de áudio do WhatsApp, na qual conta-se a experiência vivida pela futura professora no decorrer da aplicação da sequência didática. Além disso, vale mencionar que a estagiária já estava inserida na escola anteriormente a esta atividade. Neste contexto, buscamos analisar a trajetória narrada com aspectos teóricos, na ótica das contribuições da sequência didática e da formação docente. Inicialmente, buscou-se identificar, na experiência vivida por ela, aspectos da pedagogia freiriana que sobressaíssem ao ensino tradicional. Pensando nisto, Freire (1997) ressalta que um dos aspectos marcantes da educação bancária é a ausência da dialogicidade, a um passo que a educação libertadora exige o diálogo e a interação com os estudantes. Nos

relatos a seguir, é possível perceber que o diálogo se faz importante e levam os alunos a autonomia:

*“Fizemos uma abordagem mais participativa dos alunos, eles tiveram muitos momentos de falas nas atividades, eu senti diferença porquê foi um momento mais para trazer os alunos para a discussão, para fazerem eles pensarem mais no tema, refletirem mais [...] Eu fiquei positivamente maravilhada, pois foi gostoso ver a participação dos alunos [...]”. “Foi uma metodologia bem dialogada. Deu para perceber que a professora estava bem empenhada em fazer com que os alunos trouxessem as concepções deles, do que estavam interpretando sobre o que estava sendo estudado.” (Residente Pedagógica)*

Para a estagiária, a participação efetiva do estudante pode contribuir fortemente para as aulas de Física. Esta concepção é favorável ao que Paulo Freire (1974) frisa em seu trabalho, sobre repensar o papel do estudante, como sujeito central de seu processo de ensino e aprendizagem. Isso pode ser identificado nas falas a seguir:

*“Os alunos trouxeram pontos de vistas, pesquisas que foram fazendo no decorrer da aplicação da sequência, [...] eles têm muito a contribuir, não é só porque eu tenho uma formação, entre aspas, “superior” à deles, que eu vou conseguir fazer uma aula perfeita, acho que muito pelo contrário. Trazer os alunos para participar do momento, trazer eles para a atividade, fazer com que na próxima aula eles tragam curiosidades, coisas que eles viram e tem dúvidas acrescenta muito à aula e à minha formação. Isso contribui melhor que pôr o aluno para ler um livro, ou pôr eles para ficarem copiando sem pausa o quadro. É uma forma muito mais didática de fazer com que o aluno perceba que o que ele está estudando tem uma função e uma utilidade. [...] Hoje em dia com o aluno que a gente possui, técnicas e recursos são muito bem vindos, faz com que o aluno tenha dinamização no seu processo de aprendizagem, faz com que ele veja uma utilidade para o que está fazendo. Ele passa 5 horas do seu dia sentado em uma carteira em uma escola, e se ele não vê uma aplicação do que ele está estudando, para que ele está ali, né? Trazer essa dinamização e participação para a aula é muito importante”. (Residente Pedagógica)*

Nesta fala, percebe-se a importância do envolvimento do estudante nas aulas. De maneira específica, a residente, conta como esta participação ocorreu na Sequência Didática: O Câncer e a Física. Ela ressalta que o fato de estar no último bimestre do ano letivo, fez com que ela não esperasse haver interesse e participação dos estudantes como poderia ter nos primeiros bimestres, mas ainda assim viu empenho e um bom desempenho:

*“Na primeira aula, se comparar a participação e o envolvimento dos alunos com a última, é algo surreal. Apesar de termos acompanhado eles o ano inteiro, eles terem estudado com a*

*gente e terem momentos de participação, aquele momento ali [ se referindo à Sequência Didática] eu percebi que eles se envolveram muito mais, e foi um envolvimento genuíno. Muitos dos alunos que estavam ali, eu até esperei que não iam se envolver e se envolveram. E os que não se envolveram tanto, demonstraram muito respeito pelo momento, e pelo que estavam aprendendo ali e foi muito interessante perceber isso, este interesse dos alunos em pelo menos escutar, se eles não tinham nada para contribuir eles pelo menos escutavam. [...] A evolução da participação deles foi tanta, que no início eles estavam apáticos, mas no decorrer eles foram levando dúvidas”. “Além disso foi dado muita autonomia para os alunos estudarem por conta própria [...] e na aula foi debatido. O que eles debateram foi exposto à toda turma, então o conhecimento que eles adquiriam era compartilhado.” (Residente Pedagógica).*

Diante da aplicação, olhando para a narrativa contada pela graduanda em Física, notamos que para ela esta foi uma nova experiência, em que ela considera que foi “*muito proveitoso para os estudantes e para ela*” (Residente Pedagógica). No que se refere aos estudantes, acredita-se, sob seu olhar, que tenha ocorrido por meio do tema gerador, que para Freire (1997) é o que impulsiona a troca dos saberes por meio do diálogo.

*“A gente abordou a questão do câncer e a radiação para os alunos [...] conseguirem ver aplicações da radiação no dia a dia e o quanto de importância que a radiação tem no tratamento e prevenções do câncer. Eu senti diferença nisso (grifo nosso). Nesse momento eu senti que foi um momento de mais impacto no pensamento crítico dos alunos [...] a forma que foi administrada a sequência didática foi bem interessante.”. “Por eu ter em mim essa questão de fazer com que o aluno participe mais da aula, para ele não ser um mero expectador, eu achei que essa foi uma das vezes que mais deu certo” (Residente Pedagógica).*

Além disso, a vivência da aplicação da Sequência Didática: O Câncer e a Física para a residente pedagógica, influenciou em seu processo formativo. Considera-se, portanto, a importância deste movimento de inserir os estudantes em processo de formação inicial nas escolas para vivenciarem experiências que contribuam com sua prática docente futura. Algumas falas a seguir, destacam esta percepção:

*“[...] Enquanto isso, vamos aprendendo muito sobre o tema em si, e sobre a aplicação da sequência. Eu aprendi muito nesta questão de parar e ouvir os alunos, eles têm muito para contribuir com a aula.”. “[...] e estudando com eles algo que eu não tive o privilégio de conhecer enquanto aluna da educação básica, foi uns dos motivos mais importantes que me fez aproveitar ao máximo o momento que estive com eles”. “[...] “Eu acho que a forma que foi administrada a sequência didática foi bem interessante. Por eu ter em mim uma formação*

*em um momento em que isto é mais abordado, com ela [Professora Daiana] e outros professores [se referindo aos da universidade], [...] eu acho que essa forma dela de trabalhar o impacto do tema no dia a dia foi algo bem específico e importante e eu aprendi muito com isso.” (Residente Pedagógica)*

Buscamos na narrativa contada por ela, elucidar nesta parte o seu sentimento em relação a sequência didática. E os autores, entendem que este seja o momento mais precioso do trabalho, pois mostra como a futura professora se sente em relação ao que foi criado didaticamente, como ela de maneira particular enxergou as aulas. Para os mestrandos, ao visualizar a possibilidade de um ensino repensado no aluno como o sujeito ativo em seu processo de aprendizagem, ao ver o diálogo e a autonomia como indispensáveis para eles, do qual poderíamos reconstruir um ensino mais efetivo, provocou um sentimento de encantamento e de grande responsabilidade. É por este fator, que ver o testemunho do impacto desta sequência didática na vida acadêmica da futura professora de Física é tão comemorado.

*“Para mim foi emocionante participar deste momento. Criei com eles laços que me fizeram me sentir sortuda por escolher a profissão que escolhi. Ser professor nos dias em que vivemos é um grande desafio, porém são situações como esta que me fazem ter certeza de que é isto que quero para mim. [...] A ela [professora titular], aos alunos, a esta oportunidade: minha eterna gratidão.”*

Finalmente, ressalta-se que a admiração pelos 3MP's como uma possibilidade de ensino significativo não se encerrou nos autores, mas encontrou-se na fala da residente pedagógica o mesmo sentimento pela experiência vivida, quando diz:

*“[...]Eu com certeza, após esta aplicação, parei, pensei, refleti e, com certeza, faria isto em minhas práticas” (Residente Pedagógica).*

### **Considerações**

A partir das discussões realizadas das narrativas e experiências de uma residente pedagógica, foi possível perceber o encantamento da aplicação de uma sequência didática sob olhar dos 3MP's. Considera-se que, sob a ótica da futura professora, os alunos foram mais participativos e colaborativos, sendo sujeitos ativos de seu processo de ensino e aprendizagem. Além disso, percebe-se que a execução da atividade didática influenciou de alguma forma, no processo de formação inicial da futura residente pedagógica.

### **Referências**

ANGOTTI, J. A.; MION, R. **Equipamentos geradores e a formação de professores de física**. 2001.

- AUTH, Milton et al. **Prática educacional dialógica em física via equipamentos Geradores**. CCEF, v.12, 1995.
- CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa Narrativa: experiências e histórias na pesquisa qualitativa**. Tradução de Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU – 2 ed. rev. – Uberlândia: EDUFU, 2015. 244p.
- CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Stories of experience and Narrative Inquiry**. In: Educational Researcher, Vol. 19, No. 5 (Jun. - Jul., 1990),
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. 1990..
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa**. siglo XXI, 1997
- LIMA, G. S., **Uma análise narrativa de minha experiência docente em busca do trabalho colaborativo** / Gyzely Suely Lima. - 2016. 172 f.
- MUNCHEN, C. e DELIZOICOV, D. **A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos**. Belo Horizonte: Ensaio, v.14,p.199-215, 2012.
- Paiva, V. L. (2008). **Narrative research: an introduction**. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, 8(2), 261-266
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Temas ambientais como "temas geradores"**: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educ. rev., Curitiba, n. 27, p. 93-110, Jun 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40602006000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602006000100007&lng=en&nrm=iso)>. acesso em: 05-09-2019.

## O ENSINO DE FUNÇÕES NA PERSPECTIVA DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS E DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PROPOSTAS PELA BNCC

Anderson de Souza Santos<sup>1</sup>, Leandro de Oliveira Souza<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
<sup>1</sup>andersonsouza@ufu.br, <sup>2</sup>olilean@gmail.com

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

### Resumo

Neste trabalho apresentaremos uma das tarefas que compõe o produto educacional de uma pesquisa de mestrado profissional ainda em desenvolvimento, cuja temática suscita discussões acerca do papel dos recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem do conceito de função. Esta pesquisa será realizada de forma totalmente online, com onze alunos de uma escola particular do município de Monte Alegre de Minas. Com base no conceito de função, no uso das tecnologias digitais e da modelagem matemática, a análise qualitativa dos dados desta pesquisa poderá nos fornecer informações sobre os caminhos metodológicos de ensino por uma perspectiva crítica da realidade cotidiana.

**Palavras-chave:** Funções, TIC, BNCC, modelagem.

### O ensino de funções na perspectiva da BNCC

O conceito de função é considerado como um dos mais importantes dentro do campo das ciências exatas e naturais, dada a sua aplicabilidade não só na própria Matemática com também em outras áreas do conhecimento, como na Física, na Química e na Biologia.

Neste contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao propor a consolidação de competências específicas em função do desenvolvimento de determinadas habilidades, estabelece, em razão disso, algumas orientações curriculares que norteiam o ensino de funções tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

De acordo com este documento, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o foco está no pensamento algébrico e não necessariamente nas operações algébricas. Com isso, busca-se compreender nos conteúdos as ideias de proporcionalidade, regularidade e equivalência, sem recorrer ao uso demasiado de letras.

Por outro lado, ao término do Ensino Fundamental enfatiza-se o pensamento algébrico para a resolução de situações problemas, a fim de que os alunos saibam “compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis”, podendo pois, “utilizar esse

conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis” (BRASIL, 2017, p. 317).

É importante salientar que no Ensino Médio o ensino de funções se baseia em quinze habilidades, as quais se organizam de acordo com quatro competências específicas. Estas habilidades orientam desde o desenvolvimento da capacidade de converter representações algébricas de diferentes funções em representações geométricas no plano cartesiano até o desenvolvimento da capacidade de analisar, investigar e generalizar por meio de expressões algébricas as relações de dependência entre duas diferentes grandezas.

Entretanto, consideramos viável se trabalhar com algumas destas habilidades do Ensino Médio ainda no Ensino Fundamental, sobretudo àquelas relacionadas as funções do 1º e do 2º grau. Isso pode contribuir com um melhor aproveitamento do conceito de função aplicado em outras situações, uma vez que o número expressivo de quinze habilidades não estaria mais concentrado em apenas uma etapa do ensino básico.

Neste contexto, o uso de recursos tecnológicos de ensino é apontado pela BNCC como uma excelente alternativa para a promoção do pensamento algébrico, “essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, [...]” (BRASIL, 2017, p. 270).

Embora ainda tratado de forma incipiente, o uso de recursos tecnológicos de ensino no âmbito da Educação Matemática compreende as últimas quatro décadas, desde meados da década de 1980 até os dias atuais. No caso específico do ensino de funções, destacam-se os *softwares* de geometria dinâmica, que permitem aos alunos o levantamento de conjecturas, a generalização e a averiguação de hipóteses.

A interface interativa destes programas também favorece o espaço para exploração e para experimentos de pensamento. A manipulação direta de objetos na tela do computador, com análise imediata da construção, faz com que o aluno procure entender o resultado de suas ações e assim questione suas conjecturas. Os softwares de geometria dinâmica propiciam atividades de investigação que organizam o processo de aprendizagem na forma de espiral com as etapas de ação, de formulação e de validação. [...] (MEIER; GRAVINA, 2012, p. CCLI).

Entretanto, é necessário que o professor esteja atento e preparado para o uso destes recursos, uma vez que a sua utilização significa uma exposição maior, para além da nossa zona de conforto. Segundo Andrade (2017, p.21), o professor “deve estar em constante pesquisa para estar apto para usar essas tecnologias que estão em constante aprimoramento”.

Nesta perspectiva, o presente trabalho tem como principal objetivo compreender como os softwares de geometria dinâmica, na perspectiva da BNCC, podem favorecer o aprendizado do conceito de função a partir de uma visão crítica de questões sociais.

Em função das medidas de isolamento social impostas pela pandemia de COVID-19, a realização desta pesquisa ocorrerá de forma completamente online, por meio da plataforma GeoGebra Classroom, em que os alunos poderão interagir com o *software* GeoGebra em atividades de investigação e experimentação construídas a partir da própria plataforma. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2006, p. 13), “investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades”.

Esta pesquisa será realizada com onze alunos de uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular da cidade de Monte Alegre de Minas, situada no triângulo mineiro, no oeste do estado de Minas Gerais.

Espera-se que a partir da realização destas tarefas os alunos consigam compreender o conceito de função como algo capaz de nos ajudar a interpretar a realidade cotidiana, e refletir criticamente com embasamento matemático.

### **Detalhamento da Atividade**

A atividade aqui descrita faz parte de um produto educacional elaborado em conformidade com as diretrizes do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que embora ainda não tenha sido aplicado, pode nos dar alguns indicativos de como abordar o ensino de funções no 9º ano do Ensino Fundamental, levando-se em consideração as orientações curriculares propostas pela BNCC e a perspectiva sócio crítica da modelagem matemática aplicada com auxílio de *softwares* de geometria dinâmica.

Segundo Araújo (2009, p. 55), o desenvolvimento de projetos de modelagem orientados pela perspectiva da educação matemática crítica apoiada em Skovsmose<sup>19</sup> (1994), deve promover a “participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a matemática serve como suporte tecnológico”.

Neste sentido, a presente atividade abordará o consumo consciente de água a partir da análise das contas de água dos próprios alunos, os quais já tiveram um contato prévio com o conceito de função durante o presente ano, com isso a realização desta atividade também servirá como

---

<sup>19</sup> SKOVSMOSE, O. Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.

reforço aquilo que eles já aprenderam, desta vez por um viés crítico acerca da sua própria realidade.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre de Minas, elaborado em 2015 por especialistas técnicos da UFU, o consumo per capita de água deste ano foi estimado em 268 L/hab/dia, um valor considerado alto se levarmos em consideração as recomendações da Organização das Nações Unidas (ONU), que estabelece como ideal o consumo per capita de água em 110 L/hab/dia.

Com isso, a abordagem desta atividade deve enfatizar não apenas o ensino de funções, mas também o aspecto crítico acerca do próprio consumo destes alunos e do papel que eles têm de contribuir com a preservação dos recursos hídricos da sua própria cidade.

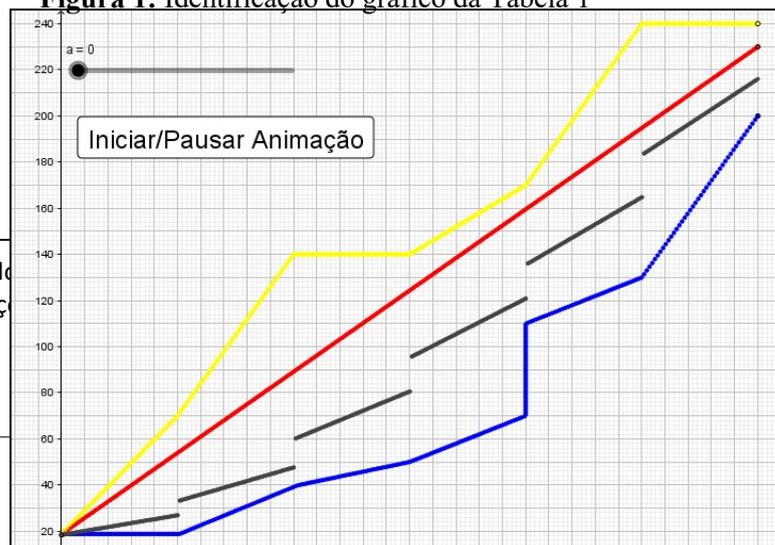
Na Tabela 1 é apresentado os valores tarifários que compõem o valor cobrado pelo consumo de água na cidade de Ituiutaba/MG<sup>20</sup>, conforme a Resolução de Fiscalização e Regulação – ARISB-MG N° 119, de 19 de Dezembro de 2019.

**Tabela 1:** descrição das tarifas de água para consumo residencial em Ituiutaba/MG

Tarifas de água para consumo residencial				
Faixa de consumo (m³)	Tarifa de consumo de água	Tarifa de esgotamento sanitário	Tarifa Básica Operacional (TBO)	
	Valores (R\$/m³)		TBO Água	TBO Esgoto
0 – 5	R\$ 1,0000	A tarifa de esgoto corresponde a 70% (setenta por cento) do valor da tarifa de água	R\$ 10,8259	R\$ 7,5781
6 – 10	R\$ 1,7188			
11 – 15	R\$ 2,4376			
16 – 20	R\$ 3,0127			
21 – 25	R\$ 3,4439			
26 – 30	R\$ 3,8752			
31 – 40	R\$ 4,1628			
41 – 50	R\$ 4,4503			
51 – 75	R\$ 4,5940			
76 – 100	R\$ 4,7378			
101 – 200	R\$ 4,8816			
Acima de 200	R\$ 5,0253			

**Fonte:** Resolução de Fiscalização e Regulação – ARISB-MG N° 119, de 19 de Dezembro de 2019  
 A partir destas informações os alunos deverão identificar qual gráfico não representa uma função (Figura 1), justificando o porquê, e qual gráfico melhor representa os dados desta tabela, de acordo com o consumo correspondente à faixa de 0 a 30 m³.

**Figura 1:** Identificação do gráfico da Tabela 1



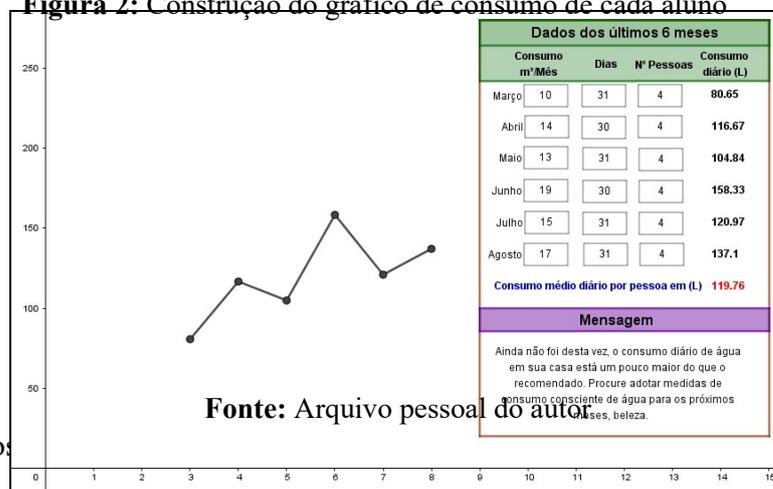
<sup>20</sup> A escolha pelos valores ausência de informação

em razão da ausência de informação.

**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

Em um outro momento da realização da atividade, os alunos deverão preencher no formulário apresentado na Figura 2, as informações referentes ao seu consumo residencial nos últimos seis meses, especificando a quantidade de dias de consumo faturado e a quantidade de pessoas que estavam presentes na residência em cada mês.

**Figura 2:** Construção do gráfico de consumo de cada aluno



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

Com isso, será possível analisar o consumo adequado ou não as recomendações impostas pela ONU. O gráfico apresentado na Figura 2, permitirá a análise pelos alunos, dos intervalos de crescimento e decrescimento desta função, conforme sugere a BNCC.

Neste caso, eles deverão responder a seguinte questão: “Se o consumo de água em sua casa estiver dentro do recomendável pela ONU, que é de 110 litros diários por pessoa, diga o que vocês fazem para consumir a água de forma consciente. Caso contrário, diga o que vocês podem fazer de agora em diante para consumir a água de forma consciente.

A partir disso, espera-se que os alunos saibam interpretar criticamente o próprio consumo de água em sua residência, estando apto a fazer mudanças de hábitos que permitam, caso necessário, a economia e o uso racional de água por todos os membros da sua família.

**Análise e Discussão do Relato**

Conforme dito anteriormente, esta atividade ainda não foi realizada, o que nos impossibilita de apresentar a análise e a discussão do relato a ela referente. Neste caso, adotamos apenas

como hipótese a promoção de uma reflexão crítica acerca da realidade cotidiana, baseada na modelagem matemática sócio crítica e no conceito de função.

### Considerações

A abordagem do conceito de função na perspectiva da modelagem sócio crítica nos permite conduzir o ensino básico para a principal finalidade pela qual ele existe, que é o de promover nos alunos a sua capacidade de aplicar, compreender, refletir e agir sobre o meio no qual se insere com base nos conhecimentos adquiridos ao longo de todo o ensino básico.

É importante salientar que isso requer do professor uma postura que supere a sua zona de conforto, para agir, de forma planejada, com tudo aquilo que pode favorecer a aprendizagem dos alunos, como os recursos tecnológicos, por exemplo. Por outro lado, a promoção do caráter crítico reflexivo dos alunos é algo indispensável neste processo de ensino.

### Referências

- ANDRADE, Pedro Paulo Tavares de. **O uso do GeoGebra para o ensino de geometria**. 2017. 87f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Matemática e Estatística. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p.55-68, jul. 2009.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- MEIER, Melissa; GRAVINA, Maria Alice. **Modelagem no GeoGebra e o desenvolvimento do pensamento geométrico no Ensino Fundamental**. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. CCL - CCLXIV, mai. 2012.
- PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Coleção Tendências em Educação Matemática. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Monte Alegre de Minas**. Disponível em: <http://cides.com.br/wp-content/uploads/2016/04/PMSB-Monte-Alegre-de-Minas-FINAL.compressed.pdf>. Acesso em: out. 2020.
- RESOLUÇÃO DE FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO – ARISB-MG Nº 119, de 19 de Dezembro de 2019. Dispõe sobre os valores tarifários do consumo de água e esgoto no município de Ituiutaba/MG.

## O ENSINO REMOTO E OS MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS

Carla Mesquita Ramos<sup>1</sup>, Neusa Elisa Carignato Sposito<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal/Curso de Ciências Biológicas

<sup>1</sup> [ramoscarlamesquita@gmail.com](mailto:ramoscarlamesquita@gmail.com), <sup>2</sup> [neusa.sposito@ufu.br](mailto:neusa.sposito@ufu.br)

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto

**Resumo:** Com o surgimento da pandemia (COVID-19) as atividades escolares, em geral, passaram a ser realizadas em plataformas on-line e por isso promoveu-se um curso remoto para futuros/as professores/as sobre Educação em Ciências em Espaços não Formais. Ele foi realizado no ICENP/UFU/Pontal, com a participação de 40 discentes, no período de dois meses com um encontro semanal. Durante o curso foram visitados museus de ciências, zoológicos, parques nacionais. Os participantes realizaram atividades síncronas e assíncronas. Foram avaliados por meio de atividades relativas às visitas realizadas como relato por escrito, realização de debate e rodas de conversa. Tais atividades evidenciaram a satisfação dos participantes de aprenderem Ciência de maneira on-line e conhecerem locais que não iriam nas aulas presenciais.

**Palavras-chave:** Educação não Formal, Educação Formal, Pandemia, Ciência, Escola.

### Introdução

A ocorrência da pandemia Covid-19, em 2020, propiciou o distanciamento social como forma das pessoas protegerem-se da contaminação do vírus para preservação da saúde e da vida já que o índice de mortes se agrava a cada mês no país.

Devido a essa situação, os gestores das instituições educacionais promoveram a mudança do ensino presencial para o ensino on-line ou remoto, com a utilização de plataformas virtuais para o processo de ensino e aprendizagem por meio de atividades síncronas ou assíncronas.

Com a implementação do ensino on-line na Educação Básica e no Ensino Superior várias dificuldades apareceram e, dentre elas, a desigualdade social retornou como problema, pois evidenciou-se que parte dos alunos não tinham condições de realizarem as atividades remotas por não possuírem ou terem acesso aos dispositivos e pacotes necessários para participarem das aulas nessa modalidade. Em parte, essa situação foi atenuada, por iniciativa das instituições educacionais que possibilitaram a esses alunos adquirirem os equipamentos necessários para acessarem as plataformas.

Com esse procedimento, as instituições conseguiram amenizar a desigualdade de acesso ao ensino remoto dos alunos.

O ensino remoto é recente no país, com início na década de 80, a partir de uma proposta do governo para implementação do projeto Escola Aberta. Em 2001, no Fórum Mundial de Educação foi discutida a educação gratuita e democratização do ensino e, dentro dessa perspectiva, emergiram quatro princípios para promoção educacional, sendo que o princípio três diz: “Não reduzir o direito à educação apenas à escola.”. Isso significa, a obtenção de acesso às oportunidades sem a distinção das modalidades formais e não formais.

Ainda, outro aspecto significativo do ensino on-line foi possibilitar atividades em espaço não formal, que conforme Marandino, Selles, Ferreira (2009, p.133) são aquelas “[...] realizadas fora da escola [...]”.

Este artigo relata a realização de um curso sobre as atividades em espaços não formais na modalidade on-line destinado aos/às futuros/as professores/as da Educação Básica e demais interessados com cerca de 40 participantes do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal – ICENP da Universidade Federal de Uberlândia.

O ensino remoto descortinou para os participantes a possibilidade da realização de atividades em espaço não formal como visitas virtuais aos locais como: Museus, Zoológicos, Parques Nacionais, Jardins Botânicos, Centros de Ciências etc.

Segundo Jacobucci (2008), o espaço não formal divide-se em duas categorias:

[...] locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços. (p.56,57)

Mesmo com a ocorrência da pandemia atual da COVID-19 foi possível realizar o curso com as atividades em espaços não formais nos locais que a autora denomina como Instituições. Essas atividades foram realizadas na modalidade on-line com acesso às páginas dos locais visitados que estão disponíveis na Internet. Neles constam vídeos, reportagens televisivas, guia oral explicativo sobre os locais visitados, além de textos explicativos, mapas, fotos, imagens e demais informações sobre o ambiente e seus acervos.

A visita remota a esses locais permite que as atividades relacionadas aos conteúdos presentes nos livros didáticos possam ser enriquecidas e complementadas. Também, é

possível realizar atividades práticas em laboratórios virtuais suprindo, assim as ausências deles nas instituições de ensino.

Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. É importante, no entanto, uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes para um melhor aproveitamento escolar (VIEIRA; BIANCONI; DIAS 2005, p. 21).

A sala de aula tradicional e as plataformas on-line (atualmente na pandemia) são difusores do conteúdo dos currículos disciplinares. Contudo, são situação que, em geral, os/as discentes ficam em um único espaço virtual e uma possibilidade para que possam sair dessa situação é por meio de atividades on-line em espaços não formais como, por exemplo, em visitas virtuais a museus, parques nacionais, zoológicos, aquários, jardins botânicos, entre outros locais afins. Assim, os espaços não formais institucionais tornaram-se aliados para o Ensino de Ciência por oportunizar conhecer os acervos biológicos de grande potencial para aprendizagem. Segundo Gadotti, (2005, p.01).

A educação é um dos requisitos fundamentais para que os indivíduos tenham acesso ao conjunto de bens e serviços disponíveis na sociedade. Ela é um direito de todo ser humano como condição necessária para ele usufruir outros direitos constituídos numa sociedade democrática. Por isso, o direito à educação é reconhecido e consagrado na legislação de praticamente todos os países e, particularmente, pela Convenção dos Direitos da Infância das Nações Unidas (particularmente os artigos 28 e 29). Um outro exemplo é o Estatuto da Criança e do Adolescente do Brasil. Negar o acesso a esse direito é negar o acesso aos direitos humanos fundamentais. É um direito de cidadania, sempre proclamado como prioridade, mas nem sempre cumprido e garantido na prática.

### **Detalhamento das Atividades**

No transcorrer do curso os participantes visitaram de modo on-line Museus, Jardins Botânicos, Zoológicos, Parques Nacionais, entre outros locais.

Embora os participantes do curso tenham visitados os locais acima citados, este artigo realça as visitas realizadas aos museus. A seguir, citam-se alguns dos museus e seus respectivos links de acesso que foram visitados:

#### **Museu da Pessoa**

<https://museudapessoa.org/exposicoes/contar-para-viver/>

#### **Museu Catavento**

<https://www.youtube.com/watch?v=t2nSCckQKaA>

26 min (tempo de duração do vídeo)

### **Conhecendo Museus - Episódio 35: Museu Paraense Emílio Goeldi – 26 min**

<https://www.youtube.com/watch?v=woN6AQIR5dI>

26 min (tempo de duração do vídeo)

#### **Museu de Zoologia da USP**

<https://www.youtube.com/watch?v=EZpYvKKzVhw>

24 min (tempo de duração do vídeo)

#### **Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG espera sua visita**

*Obs.: Em junho deste ano houve um incêndio na parte do acervo de fósseis deste museu.*

<https://www.youtube.com/watch?v=fN1GFe2teTE>

2min53seg (tempo de duração do vídeo)

#### **Conheça o AquaRio - O Maior Aquário da América do Sul**

<https://www.youtube.com/watch?v=Py4H4OXJAUw>

4:30 duração do vídeo

O roteiro para a realização das atividades em espaço não formais consistiu em duas etapas: 1. a realização da atividade em espaço não formal on-line, 2. elaboração e entrega do por escrito da visita realizada com informações sobre o local e 3. A ocorrência de uma roda de conversa na qual os/as participantes relataram os museus que mais gostaram, o que aprenderam e revelaram a satisfação em realizarem esta atividade, pois a maioria não conhecia esses locais e acervos. Muitos participantes revelaram que nunca visitaram museus de forma presencial, também desconheciam que estes locais foram adaptados para visitas on-line devido estarem fechados ao público presencial em meio a pandemia.

O conteúdo do curso em ensino remoto foi ministrado plataformas on-line como Google Meet para aulas síncronas, Classroom para realização de atividades, WhatsApp para a comunicação dos participantes entre si e com a docente

Ocorreu, também, a visita online aos Jardins Botânicos situação que possibilitou aos/às alunos/as conhecerem o acervo lá existente e verificarem as características ambientais, como o bioma do local. Nesses jardins há imagens didaticamente escritas com informações científicas e disponibilizadas aos/às visitantes remotos para que aprendam sobre a especificidade da fauna e flora da região. Por exemplo, o Jardim Botânico de São Paulo disponibilizou mapas virtuais com acesso às informações científicas completas sobre o acervo ali existente. Cabe aos visitantes virtuais escolherem uma ala de interesse, clicarem nela para obterem as informações que procuram.

#### **Análise e Discussão do Relato**

A implementação do ensino on-line tem como dificuldade não ser extensiva a todos os/as discentes, neste momento, pois os dispositivos e os pacotes de dados, ainda, não estão

acessíveis de maneira igualitária todos/as eles/as. Embora haja ações das instituições escolares em diminuir essas desigualdades de acesso à educação online.

No entanto, para os/as futuros/as professores/as que tiverem a possibilidade de proporcionarem aos seus alunos/as atividades em espaço não formal on-line de visitação aos Museus de Ciências ou outras instituições que proporcionem conhecimentos sobre Ciências, poderão contribuir para que eles/as tenham uma formação científica e realizada de maneira lúdica e motivadora.

Assim, o Ensino em Ciência, diferencia-se em novas experiências de aprendizagem por meio do ensino remoto como enfrentamento dos problemas decorrentes da pandemia atual.

Apesar dessas atividades serem realizadas na modalidade não formal, ainda, assim, o processo de ensino e aprendizagem ocorreu por meio de atividades planejadas e intencionais em consonância com o currículo escolar. Também, as aulas ocorreram por meio de uma interação dialógica entre o professor e os/as alunos/as, situação em que os conteúdos são discutidos, esclarecidos permitindo aos/às alunos/as a garantia de um ensino de qualidade.

A sala de aula tradicional e as plataformas on-line (atualmente na pandemia) são difusores do conteúdo dos currículos disciplinares. Contudo a deficiência de espaço laboratoriais, por exemplo, ausentes nas escolas e universidades, abriram caminhos para os espaços não formais institucionais que se tornaram grandes aliados para o Ensino de Ciência por oportunizar conhecer os acervos biológicos de grande potencial para aprendizagem.

### **Considerações**

Os integrantes do curso em atividades de Ciências em Espaço Não Formal tiveram a oportunidade de participarem do processo de ensino e aprendizagem por meio de uma opção metodológica de ensino on-line. Tal modalidade poderá ser utilizada no decorrer e após o término da pandemia.

O ensino remoto possibilitou aos participantes do curso conhecerem museus, zoológicos, aquários, jardins botânicos e centros de pesquisas e, dificilmente, isso ocorreria no ensino presencial, por questões como dificuldade de transporte, gastos financeiros, deslocamentos para regiões muito distantes etc.

Ainda, a situação da pandemia evidenciou a desigualdade de acesso às tecnologias de informação.

Considera-se que o curso de Ensino de Ciências em Espaço Não Formal foi realizado com sucesso e recomenda-se que outros/as docentes propiciem aos/às seus/suas alunos/as visitas remotas aos locais citados neste artigo.

### Referências

GADOTTI, M. **A questão da Educação formal/não-formal**. Institut International des Droits de L'Enfant (IDE) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005.

Disponível em:

[https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305950/mod\\_resource/content/1/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305950/mod_resource/content/1/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf)

Acesso em: 28 set. 2020

JACOBUCCI, D.F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>

Acesso em: 1 out. 2020

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências**. Ciência e Cultura, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014). Acesso em: 22 set. 2020.

## O PANTANAL PEDE SOCORRO: uma ação integradora

Maurílio Rizza Ribeiro<sup>1</sup>, Juvelina Rodrigues Silva Almeida<sup>2</sup>, José Augusto Cambraia Beirigo<sup>3</sup>, Carla Regina Amorim dos Anjos Queiroz<sup>4</sup>, Edson Marques da Costa Júnior<sup>5</sup>,  
Tatiana Boff<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup>Discentes da Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – IFTM Campus Uberlândia

<sup>4,5,6</sup>Docentes da Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – IFTM Campus Uberlândia<sup>1</sup>mauriliorizza@gmail.com, <sup>2</sup>linarsa2812@gmail.com, <sup>3</sup>joseaguto26@gmail.com, <sup>4</sup>carlaregina@iftm.edu.br, <sup>5</sup>edsonmarques@iftm.edu.br, <sup>6</sup>tatianaboff@iftm.edu.br

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências.

### Resumo

Este trabalho apresenta o relato de experiência vivenciada no desenvolvimento de uma ação interdisciplinar, parte dos requisitos da disciplina Seminários Integradores, da Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal do Triângulo Mineiro. O tema escolhido foi O Pantanal pede socorro para ser trabalhado com um grupo de estudantes dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFTM *campus* Uberlândia. Utilizou-se o Google Sites para interação e integração entre os envolvidos. A atividade buscou mostrar a riqueza da biodiversidade do Pantanal e promover reflexões sobre a importância em se preservar a fauna e a flora deste bioma.

**Palavras-chave:** Queimadas, Google Sites, Interdisciplinar.

### Contexto do Relato

A integração de conteúdos de forma interdisciplinar no processo de ensino de Ciências e Matemática favorece o enriquecimento de aprendizado, onde o professor atua como mediador no processo e os estudantes fazem parte ativamente da construção do conhecimento.

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma ação interdisciplinar relacionada às queimadas que estão ocorrendo no Pantanal recentemente, envolvendo as disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática, aplicada a estudantes dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFTM *campus* Uberlândia, proposta pela disciplina Seminários Integradores da Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do IFTM *campus* Uberlândia.

A dimensão e os impactos decorrentes da prática de desmatamentos e queimadas, sobretudo na região tropical, são objeto de preocupação e polêmica no âmbito nacional e internacional. No Brasil, os principais biomas estão sendo consumidos por queimadas e incêndios, acompanhados do descaso do poder público com a proteção do meio ambiente, com consequências danosas para toda sociedade.

O fenômeno das queimadas está forte e intimamente relacionado aos desmatamentos, verificados em todos os seis grandes biomas nacionais — Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Pampas. Existem, basicamente, duas condições definindo essa associação: 1) a abertura de novas áreas, na frente de expansão da fronteira agrícola, dependentes da utilização do fogo para eliminar os restos de matéria orgânica resultante do corte e derrubada da floresta; 2) os agentes da ocupação inicial das novas áreas, incorporadas à atividade agropecuária, são geralmente agricultores e pecuaristas descapitalizados, voluntários ou assentados por programas governamentais, que "colocam" o homem no campo, mas não conseguem promover o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de produção convencionalmente adotados.

Diversos biomas sofrem com desmatamentos e queimadas no Brasil, através da ação direta do homem. Estas práticas provocam destruição de muitos ecossistemas, causando sérios impactos ambientais. Segundo Côrtes, citado por Santana (2020), “Quando há desmatamento, deixa de ocorrer essa reposição da umidade na atmosfera, então a água não é repostada em quantidade suficiente para prosseguir a irrigação do restante do sistema hidrográfico. Isso causa uma redução mais intensa no volume de chuvas e por isso o Pantanal enfrenta a maior seca já vista em décadas”.

De acordo com dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) o bioma Pantanal, apresenta este ano de 2020, o pior cenário com registros elevados de focos de incêndios comparado a anos anteriores.

Além disso, Buckeridge, citado por Jornal da USP no ar (2020), afirma que o incêndio no Pantanal é favorecido por alterações climáticas e falta de fiscalização e diz que a queima da floresta amazônica está relacionada indiretamente com os incêndios no Pantanal e Cerrado, “pois, ao queimá-la, deixamos de produzir água, [não formando] os rios aéreos que passam por cima de todo sudoeste e sudeste do Brasil até o mar, [resultando] em menos chuvas, favorecendo incêndios”.

### **Detalhamento das Atividades**

O tema Desmatamentos e Queimadas no Pantanal aplicado na ação integradora interdisciplinar com 10 estudantes do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFTM *campus* Uberlândia, como forma de executar uma ação interdisciplinar, com a utilização de ferramentas digitais gratuitas.

Inicialmente, o grupo fez o registro do planejamento do trabalho integrador, onde foi definido o tema central da ação integradora, a escolha da proposta de trabalho e o nível de ensino a ser aplicado, o cronograma, o referencial teórico, a escolha da forma de avaliação proposta. A seguir, foi apresentada e discutida a ideia geral do trabalho para os professores da disciplina, para a execução do trabalho, a elaboração dos recursos, a ação interdisciplinar e a escrita do relato de experiência. A ação interdisciplinar foi realizada de forma síncrona através de videochamada via Google Meet, devido à suspensão das aulas presenciais em virtude do contexto da pandemia de Covid-19.

O Google Sites (Figura 1) foi utilizado para a realização da ação integradora, onde foram criados os seguintes recursos: Apresentações Google, Google Formulários, Google Jamboard, Google Sites, Wordwall. A seguir, estão descritas as páginas desenvolvidas para esta atividade:

Figura 1: Site da ação integradora desenvolvida: “O Pantanal pede Socorro”



Fonte: <https://sites.google.com/view/queimadaspantanal/in%C3%ADcio>.

- Início: Apresentação do tema: Ação integradora: “O Pantanal pede Socorro”.
- Introdução: Contextualização com vídeos<sup>1415</sup> de curta-metragem sobre desmatamento e queimadas.
- Orientações: Os alunos devem realizar as atividades colaborativas que estão na aba “Recursos” do site.
- Recursos: Ferramentas digitais para promover interação e integração.
  - ❑ Apresentações Google: Apresentação de Slides com contextualização do tema.

<sup>14</sup> Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=9Cn8\\_DIS0LQ](https://www.youtube.com/watch?v=9Cn8_DIS0LQ)

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pY95ycRpKt8>

- ❑ Google Jamboard: Atividade colaborativa para os alunos expressarem comentários relacionados, por meio de vídeos, imagens, mensagens e análise de gráficos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). (Figuras 2 e 3).
- ❑ Google Formulário: *Feedback* dos alunos a respeito da ação desenvolvida e análise dos resultados.
- ❑ Wordwall: Jogos com perguntas interdisciplinares envolvendo conceitos de Biologia, Física, Matemática e Química relacionados ao tema a serem aplicados aos alunos, tais como:
  - Caça Palavras, com oito palavras escondidas em uma grade de letras a serem encontradas, a saber: Desmatamento, Bioma, Brigadistas, Indígenas, Queimadas, Pantanal, Biodiversidade e Poluição.
  - Abra a caixa, com perguntas interdisciplinares dos conteúdos Biologia (Doenças respiratórias), Física (Efeito estufa), Química (Reação de combustão) e Matemática (interpretação de gráficos), relacionadas ao tema, com duas alternativas e uma opção correta para serem respondidas.
  - Anagrama, para arrastar as letras embaralhadas para decifrar as palavras, a saber: Onça Pintada, Capivara, Lobo-guará, Veado Campeiro, Aceiro, Contrafogo, Brigadistas, Conscientização.
- Material complementar: Informações adicionais para pesquisa e aprendizado<sup>16</sup>. (Figura 4).
- Conclusão: Conscientização sobre a preservação da biodiversidade do Pantanal com vídeos<sup>1718</sup> de curta-metragem sobre o bioma Pantanal.
- Créditos: Elaboradores do Site.

---

<sup>16</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nHUUH-nkyzY>

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pXJUSCH9wdU>

<sup>18</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GGqAfTSI7Vc>

Figura 2: Google Jamboard produzido pelos estudantes.



Fonte: [https://jamboard.google.com/d/1pGYPq9atbm7W2BwwMZsKQT-\\_Gg9NKqINzWpqp3chvIU/viewer](https://jamboard.google.com/d/1pGYPq9atbm7W2BwwMZsKQT-_Gg9NKqINzWpqp3chvIU/viewer). Acesso em: 10 out. 2020.

Figura 3: (INPE) Monitoramento dos Focos Ativos por Bioma



Fonte: [http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas\\_estados/](http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/). Acesso em: 02 out. 2020.

Figura 4: Material complementar.



Fonte: <https://sites.google.com/view/queimadaspantanal/material-complementar?authuser=0>. Acesso em: 02 out. 2020.

### Análise e Discussão do Relato

A ação integradora iniciou-se com a apresentação de todos os integrantes do grupo, seguida de uma avaliação diagnóstica dialogada sobre o tema, para verificar o que os estudantes já conheciam sobre o assunto. Através desse diálogo, notou-se que os estudantes tinham ciência dos acontecimentos recentes relacionados aos impactos ambientais causados no Pantanal. A utilização dos recursos inseridos no Google sites, promoveu a interação e integração entre os envolvidos. Após o diálogo, foram apresentados slides e vídeos para promover uma contextualização do assunto, com a interação dos estudantes pelo *chat*. Em seguida, os estudantes responderam as atividades propostas através das ferramentas utilizadas. A atividade foi encerrada buscando a necessidade de conscientização sobre a preservação da biodiversidade do Pantanal, promovendo reflexões sobre a importância em se preservar a fauna e a flora deste ambiente.

De forma geral, os 10 alunos participantes avaliaram muito bem a ação integradora ministrada, considerando proveitosa para seu aprendizado, conforme questionário aplicado, de acordo com o quadro 1.

**Quadro 1:** *Feedback* dos alunos sobre desmatamento e queimadas.

Questões	Resultados		
	Ruim	Bom	Muito Bom
De maneira geral, o que você achou da ação interdisciplinar ministrada?	Ruim 0%	Bom 0%	Muito Bom 100%
Você considera que os recursos utilizados para interação contribuíram para sua aprendizagem?	Sim 90%	Parcialmente 10%	Não 0%
O que você achou da integração dos professores orientadores?	Ruim 0%	Bom 0%	Muito Bom 100%

Fonte: Dados da pesquisa (Formulários Google)

Através desse *feedback*, observou-se uma reflexão crítica dos alunos, conforme era esperado com aplicação dessa proposta interdisciplinar. Alguns dos relatos dos alunos mostram esta conscientização:

*Foi uma palestra muito boa, muito interativa!!!! Todos estão de parabéns!!!! Juntamente com o conteúdo, vocês organizadores foram acrescentando falas importantes e que, essas, por sua vez, fazem as pessoas refletir sobre o que está acontecendo quanto ao nosso mundo. O que está acontecendo à nossa volta e que precisamos tomar providências, tomar cuidado com as atitudes que tomamos!* (Aluno A).

*O tempo que eu gastei para ver a apresentação valeu totalmente a pena, acredito que só expandiu minha visão sobre o assunto, tema esse que é muito importante na era atual em que estamos vivendo, em que lucro sempre é visto como prioridade, e que nós sabemos, que não deve ser assim, obrigado pela oportunidade Lina, Maurílio, José (Zé), Carlos e Priscila* (Aluno B).

Um aspecto favorável da ação integradora desenvolvida foi a interação entre professores e alunos, com a utilização de recursos didáticos variados. Um desafio foi a dificuldade na integração das áreas de conhecimento, além da realização das atividades de forma remota. Nesse sentido, foi fundamental o engajamento dos alunos para obter resultados satisfatórios da ação desenvolvida.

### Considerações

Os tópicos dos conteúdos de Biologia, Física, Química e Matemática que foram abordados nas questões propostas dentro desse contexto mostram que é possível a integração entre as áreas na escolha do tema desenvolvido, dentro de uma perspectiva interdisciplinar.

Várias são as maneiras de orientar sobre desmatamentos e queimadas, mostrando a importância de aconselhar e orientar nossos alunos. Pode-se concluir que essas orientações ajudarão estes adolescentes a terem mais responsabilidade em relação a sua vida e preservação ambiental.

A ação integradora proporcionou o envolvimento dos estudantes de forma ativa no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática, favorecendo de forma significativa a conscientização sobre a preservação do bioma Pantanal. Convém destacar que ela contribui para melhorar a nossa vivência em sala de aula de forma interdisciplinar, aproximando a relação entre professor-aluno, aluno-aluno e professor-professor.

### Referências

ESCOBAR, H. Pesquisadores temem explosão de desmatamento em 2020. **Jornal da USP**, Universidade de São Paulo, SP, 31 de jul. 2020, ISSN - 2525-6009. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/pesquisadores-temem-explosao-de-desmatamento-em-2020/>. Acesso em 01 out. 2020.

Desmatamento amazônico potencializa incêndios no Pantanal. **Jornal da USP**, Universidade de São Paulo, SP, 31 de jul. 2020, ISSN - 2525-6009. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/desmatamento-amazonico-potencializa-incendios-no-pantanal/>. Acesso em 01 out. 2020.

LEMOS, V. Por que Pantanal vive maior tragédia ambiental em décadas. BBC News Brasil, São Paulo, 5 ago. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53662968>. Acesso em 02 out. 2020.

Número de incêndios no Pantanal é 440% maior que a média dos últimos anos. **Jornal da USP**, Universidade de São Paulo, SP, 11 de set. 2020, ISSN - 2525-6009. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/numero-de-incendios-no-pantanal-e-440-maior-que-a-media-dos-ultimos-anos/>. Acesso em 01 out. 2020.

SANTANA, C. Fogo no Pantanal é favorecido por mudanças climáticas e falta de fiscalização. **Jornal da USP**, Universidade de São Paulo, SP, 21 de set. 2020, ISSN - 2525-6009. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/fogo-no-pantanal-e-favorecido-por-mudancas-climaticas-e-falta-de-fiscalizacao/>. Acesso em 01 out. 2020.

## O SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO PNLD 2018

Márcio Leandro Rotondo<sup>1</sup>, Débora Coimbra<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática,  
<sup>1</sup>marcirotondo@gmail.com, <sup>2</sup>deboracoimbra@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

O Sistema Internacional de Unidades foi criado na XI Conferência Geral de Pesos e Medidas, em 1960. É um sistema funcional, coerente e mundialmente aceito nas relações internacionais, no ensino e nas pesquisas científicas. Possui sete unidades de medidas de base, que são: o metro, o segundo, o quilograma, o ampere, o kelvin, o mol e o candela. O objetivo deste trabalho é mostrar a importância do Sistema Internacional de Unidades, a partir da História, verificando como o SI se desenvolveu, e, posteriormente, como é tratado nos livros didáticos de Física aprovados no PNLD de 2018.

**Palavras-chave:** Sistema Internacional de Unidades, Metrologia, Ensino de Física, Análise de Livros Didáticos, PNLD 2018.

### O Sistema Internacional de Unidades

A história da medição acompanha a da humanidade, logo, desde as delimitações de territórios, as quantificações de colheitas de alimentos ou simplesmente para saber as épocas de plantio, o homem já utilizava as medições, surgidas em diferentes povos. Conforme a complexidade das relações sociais aumentava, irrompiam novos objetos de medida e aumentava a necessidade de precisão nas mesmas.

A primeira etapa do desenvolvimento da metrologia<sup>10</sup> era baseada no antropomorfismo, no qual as unidades básicas das medidas eram partes do corpo humano (KULA, 1980), como, por exemplo, o pé, a jarda, a braça, o palmo e a polegada. Em contrapartida, esses sistemas de medidas, além de serem imprecisos, não tinham correspondências entre si, visto que as medidas variavam de um corpo para outro, além disso, havia a dificuldade da criação de submúltiplos. Já a Idade Média foi o período com a maior diversidade metrológica, pois cada feudo estabelecia suas próprias medidas e padrões, os quais eram produzidos com materiais

---

<sup>10</sup> Metrologia é a ciência que estuda as medições e suas aplicações.

nobres para não serem falsificados. Com a expansão do comércio, as unidades de medidas tinham que ser mais precisas e mais uniformes. Todavia, a ausência de padrão de unidade de medida gerava problemas, uma vez que cada região utilizava um tipo diferente de unidade que, muitas vezes, era subjetivo e pouco confiável.

No final do século XVIII, com a Revolução Francesa, as unidades de medida baseadas na anatomia da realeza foram extintas, sendo substituídas pelo sistema métrico decimal, criado em 20 de maio de 1875, em Paris, por meio da Convenção do Metro, assinada por 17 países, inclusive pelo Brasil. Assim, “a aplicação de um sistema métrico significava a aplicação de novas unidades, novos sistemas de múltiplos e submúltiplos, nova nomenclatura e, também, a unificação dos métodos de medição, tão vitais para o comércio dos grãos” (KULA, 1980, p. 90). O sistema métrico foi, sem dúvida, um grande passo rumo à racionalização pela unificação das unidades de medidas, sendo, desta forma, uma grande conquista para uma linguagem universal. Entretanto, houve resistência da população em aceitar esse novo sistema, pois era um sistema de medidas abstrato, baseado em propriedades físicas que eram incompreensíveis para a sociedade (COSTA-FÉLIX, 2017).

Enfim, com a necessidade de universalizar o sistema métrico, um grupo de países estabeleceu um Tratado Diplomático, em 1875, a Convenção do Metro, com o objetivo de estabelecer uma autoridade internacional no campo da metrologia. Foi assinado em 20 de maio de 1875, por 17 países, incluindo o Brasil e os Estados Unidos, definindo a forma pela qual as atividades do IBPM<sup>11</sup> deveriam ser financiadas e administradas. Foi também determinada a construção de novas materializações para o metro e para o quilograma, utilizando e desenvolvendo novas tecnologias que passariam a ser os padrões internacionais de massa e de comprimento.

Em 1960, ainda havia vários sistemas de medidas no mundo. Assim, na 11<sup>o</sup> Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), foi instituído o Sistema Internacional de Unidades – SI, que estabeleceu a cada grandeza somente uma unidade.

O SI, que recebeu este nome em 1960, teve como propósito de sua criação a necessidade de um sistema prático mundialmente aceito nas relações internacionais, no ensino e no trabalho científico, sendo, naturalmente, um sistema que evolui de forma contínua para refletir as melhores práticas de medição que são aperfeiçoadas com o decorrer do tempo (INMETRO, 2012, p. 8).

---

<sup>11</sup>Tradução para o português da sigla BIPM, Bureau International des Poids et Mesures, Escritório Internacional de Pesos e Medidas.

O Sistema Internacional de Unidades (SI) é composto por sete unidades de base: metro (comprimento), segundo (tempo), quilograma (massa), ampere (corrente elétrica), kelvin (temperatura termodinâmica), mol (quantidade de substância) e candela (intensidade luminosa). A padronização destas é essencial para a universalização, harmonizando, assim, as transações comerciais, as trocas de informações entre os cientistas e facilitando a confecção de peças e componentes para as indústrias.

Em 1983, houve a primeira definição em termos de uma constante física fundamental: o metro passou a ser definido em função da velocidade da luz, ou melhor, foi definido como o comprimento do caminho percorrido pela luz no vácuo em um determinado intervalo de tempo (LANDIM, 2018). Na 26ª CGPM, em novembro de 2018, decidiu-se que haveria a redefinição do quilograma, do ampere, do kelvin e do mol, a partir das constantes físicas fundamentais, constante de Planck ( $h$ ), a carga elétrica elementar ( $e$ ), a constante de Boltzmann ( $k$ ) e constante de Avogadro ( $N_A$ ), respectivamente, conforme o Quadro 01. O Sistema Internacional de Unidades evoluiu, de forma gradual, de modo a satisfazer as necessidades da economia e da indústria.

Quadro 01: unidades de base e suas definições em termos de constantes físicas fundamentais.

Unidade de base	Constante física fundamental
Metro	A velocidade da luz no vácuo ( $c = 299\,792\,458\text{ ms}^{-1}$ )
Kilograma	A constante de Planck ( $h = 6,626\,070\,15 \times 10^{-34}\text{ J.s}$ )
Segundo	A frequência do desdobramento hiperfino do átomo de césio 133, em repouso e à temperatura de 0 K, $9\,192\,631\,770\text{ Hz}$ .
Ampere	A carga elétrica elementar ( $e = 1,602\,176\,634 \times 10^{-19}\text{ C}$ )
Kelvin	A constante de Boltzmann ( $k = 1,380\,649 \times 10^{-23}\text{ J.K}^{-1}$ )
Mol	A constante de Avogadro ( $N_A = 6,022\,140\,76 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ )
Candela	A eficácia luminosa da radiação monocromática de frequência $540 \times 10^{12}\text{ Hz}$ , $K_{cd}$ é igual a $683\text{ lm.W}^{-1}$ .

Fonte: SBM/SBF (2019).

Assim, de maneira semelhante ao que foi feito em 1983, com a utilização da velocidade da luz, as redefinições que ocorreram em 2019 deixaram todas as unidades de base do SI com definições baseadas em constantes físicas fundamentais.

**Detalhamento da Atividade: mapeamento de como o Sistema Internacional de Unidades é abordado nos livros didáticos do PNLD 2018**

Todos os livros de Física aprovados no PNLD de 2018 estão relacionados e detalhados nos Quadros 2 a 13. Para as obras elencadas, a análise foi realizada considerando o primeiro volume de cada coleção, indicado para o primeiro ano do ensino médio. Além das informações bibliográficas, os Quadros sintetizam se há um capítulo ou seção específica abordando o SI explicitando como o tema é tratado, se as ilustrações estão articuladas com o discurso textual e, ainda, a quantidade de exercícios. Na abordagem do tema, verificamos como o tema é apresentado e desenvolvido e, também, se há a proposta de aula experimental. Já no item “ilustração” indicamos se a obra apresenta ilustrações e se essas são pertinentes. Por fim, no item denominado “exercícios”, elencamos a quantidade de exercícios propostos.

Quadro 02: análise do livro 1.

<b>Nome do livro</b>	Física
<b>Autores</b>	Guimarães, Piquera e Carron
<b>Editora</b>	Ática
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	A obra contempla um capítulo específico para grandezas e sistemas de unidades (Capítulo 2), o qual inicia-se com um texto que aborda a importância das medições e das unidades. Posteriormente, apresenta um texto com uma breve história do SI, seguido de quadros, um quadro com as unidades de base do SI, com as grandezas e os símbolos, e, outro com algumas grandezas derivadas e as unidades de medidas. Aborda ainda, em texto, as medidas de comprimento, massa e tempo, incluindo um box sobre o relógio atômico. Propõe um experimento: As unidades no cotidiano.
<b>Ilustrações</b>	Há figuras representando as unidades baseadas em partes do corpo humano e uma figura do Protótipo Internacional do metro.
<b>Exercícios</b>	Há quatorze exercícios propostos, sobre medidas e o SI

Quadro 03: análise do livro 2.

<b>Nome do livro</b>	Compreendendo a Física
<b>Autor</b>	Alberto Gaspar
<b>Editora</b>	Ática
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	A obra contempla um capítulo específico para grandezas (Capítulo 2), no qual apresenta um texto, muito curto, sobre grandezas e medidas, bem como o Sistema Internacional de Unidades. Traz também um quadro das unidades de base do SI, com as grandezas e os símbolos, e um quadro com algumas grandezas derivadas e as unidades de medidas. Há um texto complementar intitulado “Dois pesos e duas medidas” que retrata a criação do Sistema Métrico e a Revolução Francesa. Por fim, propõe uma atividade experimental sobre medidas indiretas de distância.
<b>Ilustrações</b>	Há uma ilustração do Protótipo Internacional do quilograma.
<b>Exercícios</b>	Há quatro exercícios relacionados a medidas e o SI.

Quadro 04: análise do livro 3

<b>Nome do livro</b>	Física: Contexto e aplicação
<b>Autor</b>	Antônio Máximo, Beatriz Alvarenga e Carla Guimarães
<b>Editora</b>	Editora Scipione
<b>Capítulo ou seção</b>	Há uma seção no Capítulo 1 sobre a origem do Sistema Métrico Decimal,

<b>específicos</b>	que aborda as unidades antes do sistema métrico (antropomorfismo) e o Sistema Métrico Decimal. Há um texto superficial abordando a importância da criação do SI, no entanto, não mencionam as unidades de base. Por fim, propõem duas atividades experimentais relacionadas a medidas de espessura de folhas de papéis e a medidas de volume.
<b>Ilustrações</b>	Há ilustrações sobre unidades originárias de partes do corpo humano (pé, jarda e polegada) e uma ilustração do Protótipo Internacional do metro.
<b>Exercícios</b>	Há oito exercícios propostos, porém, priorizando o Sistema Métrico.

Quadro 05: análise do livro 4

<b>Nome do livro</b>	Ser protagonista – Física
<b>Autores</b>	Ana Paula Souza Nani, Adriana Benetti Marques Válio, Ana Fukui, Bassam Ferdinian, Gladstone Alvarenga de Oliveira, Madson de Melo Molina e Venê
<b>Editora</b>	SM
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	A obra contempla um capítulo específico sobre medidas (Capítulo 2), que inicia com um texto sobre a importância das medições, seguido de um texto sobre grandezas físicas e medidas, abordando instrumentos de medida. No final do capítulo, apresenta um texto breve sobre o SI, com quadros sobre as unidades de base e as unidades derivadas, incluindo um box sobre o protótipo internacional do quilograma. Há também uma atividade de análise de um texto histórico sobre a revolta dos quebra-quilos. Por fim, propõe um experimento para medir volumes de corpos com forma irregular.
<b>Ilustrações</b>	Há ilustrações de instrumentos de medidas (béquer, balança, fita métrica, termômetro, hodômetro e cronômetro) e uma figura sobre o Protótipo Internacional do quilograma.
<b>Exercícios</b>	Há doze exercícios propostos.

Quadro 06: análise do livro 5

<b>Nome do livro</b>	Física para o Ensino Médio
<b>Autores</b>	Kazuhito e Fuke
<b>Editora</b>	Saraiva
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 1, a obra apresenta um texto sobre as unidades de medidas (tempo, comprimento e massa) e um texto breve, sobre o SI, com um quadro das unidades de base. Por fim, propõe um experimento “Escolhendo o instrumento adequado para medições”.
<b>Ilustrações</b>	Apresenta ilustrações dos Protótipos Internacionais do metro e do quilograma.
<b>Exercícios</b>	Há nove exercícios propostos.

Quadro 07: análise do livro 6

<b>Nome do livro</b>	Física
<b>Autores</b>	Gualter José Biscuola, Newton Villas Bôas e Ricardo Helou Doca
<b>Editora</b>	Saraiva
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 1, apresenta um texto sobre padrões de unidades de medida, no qual aborda o SI e mostra um quadro das unidades de base. Por fim, apresenta um texto sobre unidades primitivas (polegadas, braça)
<b>Ilustrações</b>	Apresenta figuras de um velocímetro de um automóvel, um televisor e um cano de PVC indicando a medida em polegadas.
<b>Exercícios</b>	Não há exercícios específicos.

Quadro 08: análise do livro 7

<b>Nome do livro</b>	Física: interação e tecnologia
<b>Autores</b>	Aurelio Gonçalves Filho e Carlos Toscano
<b>Editora</b>	Leya
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	Não apresenta um capítulo ou seção específicos para o Sistema Internacional de Unidades.
<b>Ilustrações</b>	Não há.
<b>Exercícios</b>	Não há.

Quadro 09: análise do livro 8

<b>Nome do livro</b>	Física aula por aula
<b>Autores</b>	Benigno Barreto e Claudio Xavier
<b>Editora</b>	FTD
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 1 a obra apresenta um texto suscinto, sobre a história das medições, finalizando com o SI. Além disso, expõe quadros das grandezas de base e das grandezas derivadas.
<b>Ilustrações</b>	Apresenta ilustrações dos Protótipos Internacionais do metro e do quilograma.
<b>Exercícios</b>	Não há exercícios específicos.

Quadro 10: análise do livro 9

<b>Nome do livro</b>	Física
<b>Autores</b>	José Roberto Bonjorno, Clinton Marcio Ramos, Eduardo de Pinho Prado, Valter Bonjorno, Mariza Azzolini Bonjorno, Renata Casemiro e Regina de Fátima Souza Azenha Bonjorno
<b>Editora</b>	FTD
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 1 há uma seção intitulada “Sistema Internacional de Unidades”, no qual aborda, de forma superficial, o surgimento do Sistema Internacional de unidades. Apresenta um quadro com as unidades de base e um quadro com variações de algumas unidades de medidas. Há ainda um texto que retrata alguns sistemas de medidas, da antiguidade até o século XX, intitulado “Um peso e uma medida”. Por fim, propõe uma atividade experimental sobre medidas de tempo.
<b>Ilustrações</b>	Não há ilustrações.
<b>Exercícios</b>	Há sete exercícios, explorando a conversão de unidades de medidas.

Quadro 11: análise do livro 10

<b>Nome do livro</b>	Física
<b>Autores</b>	Maurício Pietrocola, Alexandre Pogibin, Renata de Andrade e Talita Raquel Romero
<b>Editora</b>	Editora do Brasil
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 2 há uma seção intitulada “produzindo medidas” que explora o conceito de medidas e as incertezas. Está contida nesta seção um box sobre o SI, abordando a história da sua criação, assim como quadros com as grandezas de base e derivadas, assim como suas unidades de medida. Há atividades experimentais propostas, sobre medidas e suas incertezas.
<b>Ilustrações</b>	Não há ilustrações.
<b>Exercícios</b>	Há oito exercícios sobre medidas, suas incertezas e algarismos significativos.

Quadro 12: análise do livro 11

<b>Nome do livro</b>	Física – ciência e tecnologia
<b>Autores</b>	Carlos Magno A. Torres, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Antônio de Toledo

	Soares e Paulo Cesar Martins Penteadó
<b>Editora</b>	Moderna
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 2, apresenta um texto sobre o SI, abordando a sua criação, as unidades de base e as padronizações de comprimento, massa e tempo
<b>Ilustrações</b>	Apresenta ilustrações de instrumentos de medidas: fita métrica, balança e relógio solar
<b>Exercícios</b>	Apresenta seis exercícios sobre a conversão de unidades e incertezas em medidas.

Quadro 13: análise do livro 12

<b>Nome do livro</b>	Conexões com a Física
<b>Autores</b>	Glorinha Martini, Walter Spinelli, Hugo Carneiro Reis e Blaidi Sant'Anna
<b>Editora</b>	Moderna
<b>Capítulo ou seção específicos</b>	No Capítulo 1, apresenta um boxe com um quadro das unidades de base do SI
<b>Ilustrações</b>	Não há.
<b>Exercícios</b>	Não há.

### Análise e Discussão

A criação do Sistema Internacional de Unidades foi essencial para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, pois permitiu medidas mais precisas e padronizadas. Analisamos o destaque e a abordagem que a obra faz do tema, se há ilustrações e exercícios propostos. Quanto ao destaque e a relevância, percebemos que nem todos contemplam esse tema, como é o caso do livro 7. Contudo, os livros 1 e 4 apresentam um capítulo específico para o mesmo. Quanto à sugestão de experimentos, que são essenciais para a compreensão da importância da precisão e da padronização das medidas, os livros 1, 2, 3, 4, 5, 9 e 10 sugerem experimentos, os demais não.

Em relação as ilustrações, que poderiam auxiliar na compreensão do tema e dos fatos históricos, os livros 7, 9, 10 e 12 não apresentam, os demais apresentam ilustrações coerentes, ainda que escassas. Com relação aos exercícios propostos, os livros 6, 7, 8 e 12 não apresentam. Isso pode ser interpretado pelo professor como conteúdo complementar, já que não ofereceria ferramentas para testar a aprendizagem.

Por fim, de acordo com os itens avaliados, os livros 1 e 4 são os que contemplam de forma mais completa o assunto, atendendo todos os itens avaliados.

### Considerações

Ao longo dos seus séculos de existência, o Sistema Internacional de Unidades adequou-se aos avanços científicos e tecnológicos, permitindo que a economia e a indústria evoluíssem na

qualidade, na padronização e na precisão das medições. O desenvolvimento de novas medições foi essencial para o desenvolvimento da sociedade, a qual exige medidas padronizadas cada vez mais precisas. Logo, temos a importância de um detalhamento maior desse assunto no Ensino Médio.

As grandezas e unidades utilizadas nas obras são as definidas pelo Sistema Internacional de Unidades. Eventualmente são utilizadas algumas unidades práticas, como o quilômetro por hora (km/h) para velocidade e rotações por minuto (rpm) para frequência. Contudo, percebemos que muitos livros desconsideram a importância desse tema, pois apresentam o Sistema Internacional nos seus primeiros capítulos, normalmente restringindo a quadros mostrando as unidades de base e algumas unidades derivadas, não explorando a evolução histórica e a sua importância no desenvolvimento da sociedade.

### Referências

- COSTA-FÉLIX, R. P B., BERNARDES (org.). A. **Metrologia**: volume 1: fundamentos. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.
- INMETRO. **Sistema Internacional de Unidades: SI**. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012.
- KULA, W. **Las medidas y los hombres**. Madrid: Siglo XXI, 1980
- LANDIM, R P; CARVALHO, H. R. O Novo SI e seu Impacto na Metrologia Elétrica no Brasil. **Controle & Instrumentação**, São Paulo, p. 59 - 65, 22 nov. 2018.

## O USO DO MATERIAL DOURADO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DO ALGORITMO DA DIVISÃO

Vítor Martins do Carmo<sup>1</sup>, Mariana Martins Pereira<sup>2</sup>, Vlademir Marim<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Universidade Federal de Uberlândia

<sup>2</sup>Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia

<sup>1</sup>e-mail: [vmc.ufu@hotmail.com](mailto:vmc.ufu@hotmail.com), <sup>2</sup>e-mail: [maguiana@yahoo.com.br](mailto:maguiana@yahoo.com.br) e <sup>3</sup>e-mail: [vlademirmarim@gmail.com](mailto:vlademirmarim@gmail.com).

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores

### Resumo

Este trabalho tem como proposta apresentar um relato, a partir de experiências vivenciadas no ensino da operação de divisão, utilizando como recurso didático o Material Dourado, na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA). O objetivo geral desta proposta é analisar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em relação ao estudo da divisão, utilizando o Material Dourado como recurso didático. Os resultados dessa experiência foram positivos, pois pôde-se verificar, nos registros dos alunos e durante a realização da proposta, que este trabalho contribuiu significativamente para a formação do grupo envolvido, tanto os alunos quanto os professores.

**Palavras-chave:** Divisão, Material Dourado, Recurso Didático, Ensino de Matemática.

### Contexto do Relato

O presente trabalho propõe apresentar um relato de experiência realizada na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU), em três turmas do quinto ano do Ensino Fundamental, com a participação de 65 alunos, um professor regente de Matemática e dois alunos bolsistas da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade de Matemática (FAMAT).

Ao analisar o panorama recente da educação brasileira, percebe-se que questões acerca de inovações, implementações de projetos, reformulações de documentos bases estruturais, elaboração de currículos comuns, formação técnica profissional, reestruturação de metas e planos de ensino, processo de ensino e aprendizagem, dentre outras, estão em discussão para que se possa estabelecer o redirecionamento da educação para melhoria da qualidade.

Tais discussões que permeiam esse cenário, comprovadas pelos resultados obtidos por meio das avaliações externas aferidas, como: a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e os relatórios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

Econômico (OCDE), têm contribuído para orientação e tomada de decisões de políticas públicas para mudanças necessárias. Ao analisar os números apontados como resultado das avaliações realizadas no Brasil, por essas diversas aferições, é notória a necessidade de ações a serem implementadas e outras aperfeiçoadas, por meio de políticas que possam promover a melhoria da qualidade da Educação Básica em todo o território nacional.

Dentre as inúmeras contribuições, especificamente quanto às didáticas metodológicas, partimos para a reflexão de ações que são realizadas na sala de aula para o ensino das operações básicas, em especial a divisão, que geralmente ocorre com professoras(es) pedagogas(os) que lecionam nas séries iniciais do Ensino Fundamental, as(os) quais se utilizam de recursos didáticos para contribuir com o processo ensino e aprendizagem, visando ao desenvolvimento de habilidades necessárias para o estudante nessa faixa etária.

Entendemos que os recursos didáticos são instrumentos que o professor utiliza durante o ano letivo na preparação e desenvolvimento de suas aulas e que servem para o aprimoramento das atividades em todas as áreas do conhecimento, ao longo de todo o processo que envolve os objetos de conhecimento, neste caso, em especial, as quatro operações fundamentais da Matemática.

Com a intenção de promover melhores ações educativas em todas as faixas etárias da Educação Básica, Castelnovo *apud* Fiorentini e Miorin (1993) aponta que o recurso deve ter uma dupla finalidade:

exercitar as faculdades sintéticas e analíticas da criança: sintética no sentido de permitir ao aluno construir o conceito a partir do concreto; e analítica porque, nesse processo, a criança deve discernir no objeto aqueles elementos que constituem a globalização (p. 4).

A utilização de recursos didáticos de forma reflexiva, na perspectiva problematizadora, é percebida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da Matemática como um dos princípios norteadores do ensino de Matemática voltado à Educação Básica, desde as séries iniciais. Sobre esta ótica, diz-se que

Recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão (BRASIL, 1997, p. 17).

No trabalho desenvolvido por Selva (2005), com crianças da Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental, a autora aborda o ensino do conceito da divisão por meio da resolução de problemas, com referências a estratégias e aos recursos didáticos utilizados, que tinham, dentre seus principais objetivos, verificar se há persistência da dificuldade dos professores na utilização do uso de recursos didáticos como estratégias para o processo ensino e aprendizagem.

As ideias discutidas por Selva (2005, p. 7), refletem que “é importante que o educador estimule e dê espaço para que diferentes tipos de recursos (objeto concreto, papel e lápis, cálculo mental) sejam utilizados em sala de aula, explorando-se ao máximo as estratégias desenvolvidas pelos alunos”.

Ao planejar as atividades subsidiadas pelo material didático, o professor precisa conhecer as potencialidades desse recurso, de forma que sua utilização não se constitua apenas como um atrativo para o aluno. A esse respeito, Santana (2010) enfatiza que

a ideia fundamental do uso do material didático é que esse uso seja reflexivo, que o estudante seja confrontado com situações de forma que não seja atraído apenas pelo uso do material, mas também pelas operações e conceitos envolvidos e objetivados para serem trabalhados. E que, além disso, o professor conheça os materiais e suas potencialidades (SANTANA, 2010, p. 105).

Os recursos didáticos têm como objetivo apresentar modelos que apoiam o pensar do aluno sobre algum conceito, propriedade ou técnica. No entanto, é a problematização realizada nesse momento, embasada com o uso destes que pode levar o aluno à aprendizagem pela reflexão. Há diversos materiais que podem contemplar esse processo, e seu uso exige do professor estudo das concepções envolvidas, além do conhecimento da potencialidade das atividades propostas em seu cotidiano escolar.

Entre os materiais, destaca-se aqui, em especial, o Material Dourado, bastante conhecido pelos(as) professores(as) que lecionam nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Esse material, além de permitir a representação de quantidades por números, tem como objetivo auxiliar a representação e compreensão dos agrupamentos de 10 em 10, característicos do Sistema de Numeração Decimal, desde o início do desenvolvimento do ensino que a escola organiza.

Sabe-se que o Material Dourado, em sua utilização, não enfatiza o valor posicional da escrita numérica, uma vez que, para representar qualquer número, o material pode ser organizado pelo aluno de qualquer forma, sem se preocupar com a posição das peças. O que se recomenda é a associação do uso desse material com o Quadro de Ordens, no qual se registram com algarismos ou com as próprias peças do Material Dourado, as quantidades em cada ordem do Sistema de Numeração Decimal.

Para realizar uma proposta concreta e efetiva de aprendizagem envolvendo tanto o Material Dourado quanto o Quadro de Ordens, para introduzir os algoritmos formais das quatro operações – adição, subtração, multiplicação e divisão – em diferentes anos das séries iniciais do Ensino Fundamental, é necessária a sua utilização sempre depois que os alunos desenvolverem seus próprios procedimentos de cálculo, entenderem o significado de cada

operação e compreenderem a estrutura de composição e decomposição dos números nas ordens do Sistema de Numeração Decimal (SND).

No contexto apresentado, o Material Dourado é utilizado como recurso didático para propor situações-problema em que o aluno possa compreender os conceitos e as técnicas operatórias da operação de divisão que envolvem os números naturais no SND.

Cientes da necessidade de implementar ações metodológicas que atendam melhor ao processo de ensino e aprendizagem referente aos significados da divisão e das técnicas operatórias, tendo como suporte os recursos didáticos, esse relato se propõe responder ao seguinte problema: como o Material Dourado auxilia na aprendizagem do aluno no que se refere à compreensão do algoritmo da divisão?

### **Detalhamento das Atividades, Análise e Discussão do Relato**

A pesquisa relatada foi desenvolvida em uma escola pública de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (Eseba/UFU), localizada no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais. A referida escola funciona em três turnos: matutino, com turmas do quarto ao nono ano do Ensino Fundamental; vespertino, com turmas de Educação Infantil até o terceiro ano do Ensino Fundamental; e noturno, com turmas de sexto ao nono ano do Ensino Fundamental, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A Eseba possui laboratórios de ensino de Informática e Ciências, além dos espaços comuns que qualquer outra escola disponibiliza. O diferencial dessa instituição, não muito comum em outras, é referente à organização pedagógica, tendo em vista que os quartos e quintos anos do Ensino Fundamental já possuem professores especialistas para cada disciplina, de modo que os professores titulados exclusivamente como pedagogos atuam até o terceiro ano do ensino fundamental.

Conhecendo um pouco do contexto dessa escola, esse trabalho foi desenvolvido em três turmas de quinto ano do ensino fundamental, ao longo de seis horas-aula de Matemática. A proposta centraliza-se em formalizar o conceito de divisão por meio da utilização de recursos didáticos como metodologia de ensino para verificar as ideias centrais desta operação (repartir em partes iguais e medir) e utilizar o algoritmo com significado para realizar os cálculos matemáticos.

O planejamento da proposta foi refletido e discutido em diversos momentos (antes, durante e após a execução) entre todos os componentes. O professor regente das aulas coordenava um projeto de ensino e orientava os alunos bolsistas da PROGRAD da UFU. Esses estudantes

cumpriram 20 horas semanais, ao longo de um ano de desenvolvimento do projeto. No contexto do projeto, o grupo reunia-se semanalmente para ler, estudar e compreender a estrutura teórica da fundamentação da proposta. Existiram também momentos para a construção do material didático (manipulativo), organização das aulas e possíveis mediações a serem realizadas pela professora e também pelos bolsistas em sala.

Iniciou-se a proposta resgatando o que os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental (EF) sabiam sobre a operação de divisão. Vale a pena ressaltar que as ideias da operação da divisão: repartir em partes iguais; e medir (quantos cabem), foram trabalhadas, em um primeiro momento, com esses alunos do EF, pois, de acordo com os PCN, “o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo.” (BRASIL, 1997, p. 35).

Complementando essa justificativa, Megid (2012) afirma que

os algoritmos devem ser abordados no contexto da escola, porém não como ponto de partida para o ensino das operações fundamentais. Deveria ser o ponto de chegada de um caminho que se inicia com as ações concretas dos alunos, passando por suas estratégias pessoais, muitas vezes ancoradas nas habilidades do cálculo mental. A socialização dos recursos usados pelos diferentes alunos poderá promover uma aproximação à resolução de cálculos de uma maneira mais simples, cabendo aos alunos escolher seus próprios recursos. Somente ao final, caso o próprio grupo ainda não tenha (re)construído os algoritmos tradicionais, estes poderiam ser apresentados pelo professor (MEGID, 2012, p. 177).

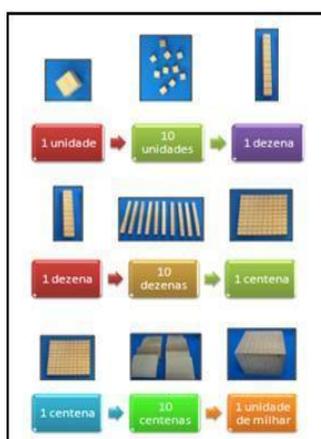
Assim, para a execução efetiva das ações planejadas, foi proposto o trabalho com o Material Dourado e a utilização de repartição em conjuntos para efetuar uma divisão antes de introduzir o algoritmo. É importante ressaltar que os alunos, apesar da dificuldade em trabalhar com o algoritmo da divisão, já tinham conhecimento e familiaridade com o Material Dourado ao longo dos anos anteriores estudados.

A equipe, como um todo (professora e bolsistas), retomou com os alunos que uma das ideias da divisão é repartir em partes iguais, e pode ser percebida por meio da situação-problema. Essa ideia permite repartir elementos de um conjunto maior em quantidades menores que contenham partes iguais de elementos. Repartir elementos em partes iguais pode ser muito demorado, se for realizado um a um, dois a dois, ou mesmo três a três, assim em diante. Por meio da operação divisão, representada pelo símbolo ( $:$ ), começou-se a trabalhar a ideia de distribuir o maior número, otimizando a fragmentação de elementos, reunindo, assim, o maior número possível em uma única vez.

Resgatou-se também a ideia das trocas incorporadas no sistema de numeração decimal (Figura 01) utilizando o Material Dourado. Definiu-se que um cubinho, peça assim denominada pelos usuários do Material Dourado, representa uma unidade, e que cada dez unidades podem ser representadas por uma barrinha (outra peça do Material Dourado), que

representa uma dezena; que dez barrinhas podem ser trocadas por uma placa (outra peça do Material Dourado), que representa uma centena; e dez placas podem ser trocadas por um cubo grande (quarta e última pela do Material Dourado), que representa uma unidade de milhar. O Material Dourado, com as boas práticas utilizadas pelo professor, pode facilitar a compreensão do aluno com relação às equivalências de quantidades e suas representações, quando empregado para a construção do algoritmo da divisão.

Durante a execução dessa proposta, a professora e os bolsistas se revezavam para mediar com os grupos organizados em cada turma, por meio de situações problema, instigando os alunos a apresentarem as ideias de divisão construídas nos anos anteriores. Os registros foram acompanhados e analisados em todos os momentos da sequência didática.



**Figura 01:** Trabalhando a ideia das trocas no Material Dourado.

Quando se trata da operação de divisão, com a utilização do Material Dourado, sem relacioná-la diretamente com o algoritmo não há necessidade de enfatizar o valor posicional dos algoritmos, desde que a divisão seja pensada e realizada corretamente em cada ordem. Assim, para que esses alunos pudessem manipular e entender melhor esta ideia, dividiu-se os alunos da classe em grupos, distribuindo, para cada grupo, uma caixa do Material Dourado. Assim, organizados, a professora lançou a seguinte situação-problema para ser resolvida - Problema 1: Como repartir 369 em 3 partes iguais, utilizando o Material Dourado?

Com a utilização do Material Dourado, os alunos iniciaram a resolução dos problemas. Primeiramente, separaram a quantidade de peças que 369 representa e organizaram o material para a representação do raciocínio envolvido naquele momento. A Figura 02 ilustra essa representação inicial do número 369 com o Material Dourado, utilizando o menor número de peças possível, visto que essa não era uma condição imposta na situação-problema.



**Figura 02:** Representando o todo (dividendo) no Material Dourado.

Organizando o processo da divisão com o material concreto, a Figura 02 representa a solução da questão por um grupo de alunos, na qual nota-se que o fato de começar a divisão pelo número cujo algarismo indica a maior ordem seria irrelevante.

Nesse momento não foi trabalhado o registro formal dessa divisão, ou seja, não foi retomada, pelos mediadores, a organização do algoritmo de divisão. O objetivo, nesse primeiro momento, foi a representação do número e do ato de repartir em partes iguais. Todos os grupos realizaram a tarefa aqui solicitada de forma tranquila e segura. Como planejado para esse momento, os mediadores partiram para a segunda situação-problema, com a mesma composição dos grupos que estavam organizados na sala de aula.

Sabendo que nem todas as ordens, quando divididas, dão resultado exato, ou seja, existe a possibilidade de sobrar resto em uma ou mais ordens; assim, foi proposto o Problema 2: Como repartir 544 em 2 partes iguais utilizando o Material Dourado?

Neste caso, foi importante que o aluno tivesse compreendido o processo de trocas, pois, sem entendê-lo, o risco de erro e, conseqüentemente, da não compreensão desse processo, seria muito alto.

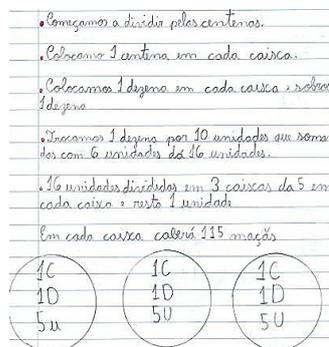
Nota-se, neste caso, que quando se divide a ordem das dezenas e das unidades, a divisão dá exata, ficando no quociente duas dezenas e duas unidades. Porém, quando se divide a ordem das centenas, o resultado é duas centenas, mas resta uma centena. Este é o ponto-chave, quando o aluno não compreende o processo entenderá que o resto de sua divisão é uma unidade, mas não é verdade, pois percebeu-se que restou uma centena. Como não é possível dividi-la, deve-se trocar uma centena por dez unidades e assim realiza-se a divisão, tendo então que acrescentar cinco dezenas ao resultado obtido; sendo assim, o quociente da nossa divisão uma centena, duas mais cinco, resulta em sete dezenas e duas unidades, ou seja, o quociente da divisão  $544:2$  é 272.

Com a utilização do Material Dourado, partimos do fato de que, a princípio, o aluno não tem a necessidade de fazer a divisão iniciando da maior ordem até chegar a menor, que é o processo padrão conhecido, pois, se o aluno executar corretamente o processo, o resultado será o mesmo do que quando se faz seguindo a ideia padrão. E este fato não ocorre apenas porque utilizou-se o processo de divisão em distribuição de conjuntos, mas quando utilizou-se o

algoritmo esta ideia também é válida, ressalta-se somente a necessidade de realizar o processo das trocas de modo correto.

Para continuarmos com a ideia da distribuição utilizando o Material Dourado para possibilitar a compreensão da técnica operatória da divisão (algoritmo), nesse momento realizamos a terceira problematização – Problema 3: Como dividir 346 maçãs em 3 caixas? Lembre-se que nas três caixas deve ter a mesma quantidade de maçãs.

A Figura 4 representa o processo de transposição do recurso didático, o Material Dourado, para a utilização do algoritmo com compreensão dos processos. Com o recurso didático os alunos montavam conjuntos e distribuíam as peças (Figura 02), uma a uma. Posteriormente, em grupos de associação maiores como dois a dois, três a três, e assim por diante.



**Figura 03:** Registro da solução por uma aluna.

Ao associar as ideias iniciais da operação de divisão, os alunos partiram para o registro (Figura 3), em que utilizaram as ideias do valor posicional para representar os números. Inicialmente, os alunos fizeram uso da linguagem pontuada, por meio do gênero injuntivo, descrevendo, etapa por etapa, o processo da divisão, e, posteriormente, transcreveram para a linguagem sincopada, buscando estruturar uma representação da divisão utilizando símbolos. A partir do processo desenvolvido na etapa representada pela Figura 4, propõe-se a utilização do algoritmo seguindo a estrutura injuntiva proposta para consolidar a simbolização matemática da resolução da operação.

Nota-se na Figura 4 que os processos de trocas entre as ordens estão sendo realizados com compreensão, e não como uma simples técnica decorada. A primeira proposta foi estimar o quociente, em que o aluno observa a grandeza do dividendo e compara com o divisor para estimar a ordem posicional do quociente.

**Figura 04:** Algoritmo da divisão 346:3.

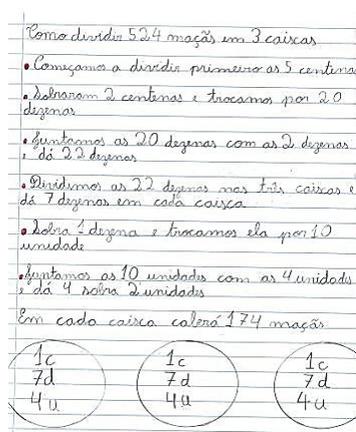
C	D	U	
3	4	6	3
-3			1
0	4		1
	-3		5
	1		
		10	
		+6	
		16	
		-15	
		1	

Por meio do registro apresentado na figura anterior pôde-se perceber que a aluna compreende a ideia da divisão e as trocas envolvendo as ordens e classes no Sistema de Numeração Decimal (SND). Nota-se também que a aluna utilizou o recurso de relacionar elementos e conjuntos para conseguir resolver o problema, que é um resultado significativo ao se trabalhar a ideia inicial da divisão com a utilização desse material concreto e, além disso, não tem dificuldades em compreender o algoritmo da divisão.

Após realizar a resolução desses três problemas, utilizando o Material Dourado como recurso para compreensão do algoritmo, novas intervenções foram realizadas pelos mediadores com os alunos que participaram desse processo, com o objetivo de resgatar todas as etapas do processo, buscando trabalhar a compreensão e o significado em cada uma das etapas da divisão, para que, independentemente do recurso escolhido, os alunos compreendam o que estão fazendo quando efetuam o cálculo da divisão por meio do algoritmo convencional.

Com o intuito de verificação da aprendizagem, já prevista no plano de aula da professora, propõe-se, em outro dia de aula, uma nova situação-problema envolvendo a divisão: Como dividir 524 maçãs em 3 caixas? Apesar da situação ainda permanecer com a situação das maçãs, o problema nos permite pensar que essas quantidades não serão exatas.

A Figura 5 apresenta o registro das etapas que outra aluna percorreu para resolver o problema, utilizando também o Material Dourado e realizando, paralelamente, o registro escrito do processo algorítmico da divisão, com a utilização expressiva da língua materna. A análise, por meio desse tipo de registro escrito, evidencia que a aluna compreendeu o procedimento para resolver uma divisão não apenas como um processo mecânico, mas, dentro do processo, a discente demonstra compreender a operação de divisão ao longo de cada etapa do cálculo efetuado para solucionar o problema.



**Figura 05:** Registro da solução por uma aluna.

Para finalizar, como atividade avaliativa, nesse mesmo dia, para a mesma turma de alunos, com os mesmos mediadores (professora e os dois bolsistas), foi proposto que eles resolvessem algumas questões problematizadoras.

Após as mediações realizadas pela equipe (professora e bolsistas), os materiais utilizados e os registros coletados fizeram parte dos estudos, discussões e reflexões. Esses materiais aproximaram a compreensão da professora e seus bolsistas em relação às concepções dos alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, no que se refere à operação de divisão e às estratégias para resolver os problemas propostos.

Análise e discussão do relato: colocar em evidência os resultados (positivos e/ou negativos) que a realização da experiência proporcionou; o que se aprendeu com ela; o que a experiência ensinou.

### **Considerações**

Os resultados dessa experiência foram gratificantes, como verificou-se ao longo do texto, e após todos os procedimentos. Chegou-se à conclusão que utilizar o Material Dourado como um recurso para o ensino da matemática requer uma preparação para que sua execução se torne agradável e produtiva. O trabalho de preparação é recompensado pela gratificação de ver nos olhos dos alunos o prazer de aprender a matemática.

Foi possível também verificar nos registros escritos dos alunos e durante a realização da proposta, que este trabalho contribuiu para a formação do grupo envolvido, tanto para os alunos quanto a professora e os estagiários (futuros professores de Matemática).

O fato de não apresentar o algoritmo e propor que os alunos o utilizem não é uma tarefa fácil para o professor, porque requer um bom planejamento. Mas, para um professor que se preocupa com sua formação e com a formação de seus alunos, tal proposta faz toda a diferença.

Em todo o momento das intervenções realizadas percebeu-se que os alunos não estavam na sala de aula apenas como receptores de um procedimento algorítmico, regras, macetes e esquemas, e sim como participantes do processo de construção do conhecimento, no qual eles investigaram, testaram e questionaram, para que, desta maneira, conseguissem entender e/ou construir os conceitos e significados envolvidos no conteúdo ensinado, que neste caso, fora a operação de divisão.

Para a formação dos estagiários, trabalhar atividades como estas vão além do que se pode imaginar, pois conteúdos e recursos que foram estudados, anteriormente, na teoria, em

aulas de caráter preparatório no universo acadêmico, foram vivenciados na prática, podendo perceber uma plena articulação entre teoria e prática.

Com certeza, atividades como esta são importantes de serem trabalhadas ao longo da formação dos professores, quer seja inicial ou contínua, pois com esta vivência tem-se um contato direto com os alunos, bem como o fortalecimento da relação entre professor e aluno, aluno e aluno e também e professor estagiário. Essas experiências e trocas de conhecimentos e informações proporcionam um grande desenvolvimento pessoal e profissional, contribuindo para a constituição de SER educador.

Apesar de essa prática ter sido utilizado somente o Material Dourado, compreendemos, após estudos e reflexões, que o professor não pode se limitar à utilização de um único recurso didático no planejamento e desenvolvimento de suas aulas, pois, conforme vimos, a associação entre vários materiais didáticos, no caso estudado, o Quadro de Ordens e o Material Dourado para a construção dos algoritmos das quatro operações fundamentais, fortalece a aprendizagem e a compreensão do aluno no que envolve o Sistema de Numeral Decimal.

Usar o material conscientemente é fundamental, pois o professor necessita estudar e ter a concepção do potencial que o material tem na construção dos algoritmos. Desta forma, o professor terá condições de problematizar as situações durante a utilização do material dourado.

Nas escolas e institutos de ensino, independentemente de serem públicas municipais, estaduais, federais ou institutos privados, o estudo e desenvolvimento de atividades que proporcionam todo esse tipo de trabalho aqui desenvolvido precisam ser considerados, pois é certo que ações e atividades como essas sejam benéficas para a construção do conhecimento dos nossos educandos, e assim, conseqüentemente, melhores resultados de aprendizagem virão nas aferições das avaliações externas e internas dessas instituições, por meio de boas práticas desenvolvidas.

## Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**/Secretaria de Educação Fundamental – Ensino de primeira à quarta série. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim SBEM, São Paulo, ano 4, n. 7, 1993.

LAUTERT, S. L.; SPINILLO, A. G. **A relação entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre a divisão.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v18n3/a02v18n3.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2020.

MEGID, M. A. B. A. O ensino aprendizagem da divisão na formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação.** São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, n. 1, p. 157-187, mai. 2012. Disponível em: <[www.reveduc.ufscar.br](http://www.reveduc.ufscar.br)>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SANTANA, E. R. S. **Estruturas Aditivas:** o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? Tese (doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2010.

SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S. **O uso de diferentes representações na resolução de problemas de divisão inexata:** Analisando a contribuição da calculadora. Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, 47, 51-72. 2005.

## OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM TEMPOS DE PANDEMIA E ENSINO REMOTO

Rivia Arantes Martins<sup>1</sup>, Livia Parreira Borges da Silva<sup>2</sup>, Lucília Mendes de Oliveira e Silva<sup>3</sup>, Jackson Renner de Freitas<sup>4</sup>, Maria Aparecida da Silva<sup>5</sup>, Zélia Maria Cavalcanti Soares<sup>6</sup>, Ana Paula da Silva Souza<sup>7</sup>, Aurea Messias de Jesus<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Professores da Educação Básica da Escola Estadual Coronel Tonico Franco;

<sup>7,8</sup> Universidade Estadual de Minas Gerais/Ciências

<sup>1</sup>livia.borges@educacao.mg.gov.br, <sup>2</sup>lucilia.mendes@educacao.mg.gov.br, <sup>3</sup>jackson.freitas@educacao.mg.gov.br,

<sup>4</sup>maria197090@gmail.com, <sup>5</sup>zelia.cavalcanti@educacao.mg.gov.br, <sup>6</sup>anapaulasantosdasilvabio@gmail.com,

<sup>7</sup>aurea.jesus@uemg.br

**Linha de trabalho:** Desafios do Ensino Remoto.

**Resumo:** Diante da pandemia causada pelo novo Coronavírus, o mundo está construindo ações emergenciais para atender as mais variadas demandas, inclusive relacionadas ao ensino remoto por não ser seguro o retorno às aulas presenciais nas escolas de educação básica. Nesse sentido, este relato teve como objetivo analisar as novas formas de aplicação de aulas e atividades a estudantes do segundo ano do ensino médio possuidores de necessidades especiais, matriculados em uma escola estadual do estado de MG, no turno matutino. Assim, mediante a aplicação de questionários, entrevistas e relatos de experiência dos(as) estudantes, responsáveis e professoras(es) podemos entender a importância de uma rotina de estudos e do acompanhamento de pais e mães no ensino de seus(uas) filhos(as).

**Palavras-chave:** Inclusão, ensino remoto, pandemia.

### Contexto do Relato

O ano de 2020 teve seu início marcado pelo surto da doença causada pelo novo Coronavírus, a COVID-19, especificamente em 30 de janeiro de 2020 quando a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou emergência de saúde pública de importância internacional. Em março de 2020 essa situação progrediu para uma pandemia a partir da existência de surtos da COVID-19 em vários países e regiões do mundo. Dessarte, frente a um cenário de medo e altos índices de mortalidade, ocorreram diversas mudanças no âmbito social, econômico e educacional, direcionadas pelos governos federal, estaduais e municipais. Além disso, Políticas públicas emergenciais foram mundialmente criadas com objetivo de reduzir o impacto da pandemia.

Com o aumento do contágio do vírus e com a determinação do distanciamento social, fecham-se escolas e exigiu-se um novo modelo educacional com uma maior utilização de tecnologias (celulares, redes sociais, aplicativos, webconferências) para continuar o ensino dos conteúdos programados para o ano em curso. No contexto da educação básica pública

optou-se pela educação remota para dar continuidade ao processo ensino e aprendizagem. Contudo, a dificuldade de acesso à tecnologia e à internet de banda larga ainda está presente em grande parcela da comunidade escolar.

Esse relato parte da análise do ensino remoto aplicado na escola, situada na cidade de Ituiutaba - Minas Gerais, que tem mais de 900 alunos(as) matriculados(as), com uma porcentagem de 42% de estudantes brancos(as) e 43% de pardos(as). As turmas da instituição são referentes ao ensino fundamental II, ensino médio regular e de Educação de Jovens e Adultos (EJA). E, dentre os profissionais, a escola conta atualmente com 75 funcionários, sendo 40 professores(as).

Ante a situação exposta, fomos motivados a tentar compreender as dificuldades e facilidades enfrentadas por três alunos(as) portadores(as) de laudo de deficiência física e intelectual, que frequentam o ensino médio matutino da escola, ao trabalhar os conteúdos de forma remota.

Para alcançarmos tais objetivos, realizou-se uma coleta de dados através de um questionário respondido pelos(as) discentes, ou seja, foi feita uma entrevista com as responsáveis pelos(as) alunos(as) e outra com a professora de apoio da escola. Ambas entrevistas foram respondidas por áudio. As análises tiveram como base critérios qualitativos e quantitativos com o objetivo de se repensar a modalidade de ensino não presencial no atendimento aos três alunos do AEE (Atendimento Educacional Especializado), participantes desta pesquisa e o atendimento às suas especificidades.

### **Detalhamento das Atividades**

Em março de 2020 publicou-se a portaria nº 343 do Ministério da Educação, a qual “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto permanecer a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID – 19”. Em Minas Gerais o Conselho Estadual de Educação elaborou a Resolução Nº 474, de 08 de maio de 2020, para orientar quanto às mudanças nas atividades escolares por causa da necessidade de afastamento social durante a pandemia.

Devido à ineficácia do processo de ensino desde a educação básica até a educação superior, os estudantes sofrem ainda mais com o modelo tecnológico emergencial na era da COVID-19 (Sathler, 2020). À vista disso, o presente trabalho foi idealizado a partir das vivências de quatro professoras que atuam na educação básica pública do Estado de Minas Gerais nas áreas de Língua Portuguesa, Sociologia, Química e professora de Apoio, que observaram as aulas desenvolvidas pela professora de apoio no Regime Especial de

Atividades Não Presenciais (REANP) das turmas do ensino médio regular no período matutino.

As aulas foram planejadas e adaptadas sob orientação dos professores das disciplinas e supervisão da professora regente do turno matutino e apoio da professora que acompanha os alunos, seguindo o conteúdo presente no Plano de Estudo Tutorado (PET), que é o material base para as aulas remotas e planejado pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. Foram feitas adaptações necessárias nos planejamentos, adequando-as às necessidades e às realidades dos(as) alunos(as) inclusos(as), como tornar questões abertas e fechadas, mudar o nível de dificuldade das atividades e diminuir a quantidade de atividades quando necessário.

Aplicam-se as atividades para três alunos(as) do ensino médio regular do período matutino que possuem laudo e relataram autismo, retardo mental leve e deficiência visual. Tais atividades foram acompanhadas pela professora de apoio, os responsáveis dos mesmos(as) que auxiliaram participando das aulas ministradas *online* e através da realização das atividades nesse período do REANP.

Nossa investigação é de cunho qualitativo por meio de pesquisa-ação, que surge como ferramenta metodológica, na qual o conhecimento e a ação se integram e se discute a visão instrumental da prática. E, também pensa a possibilidade de intervenção dentro de uma problemática social, realizada pelos envolvidos na prática que se investiga com o objetivo de melhorá-la, sugerindo a visão sobre uma mudança social (CARVALHO, 2007).

Com base em Barbier (2007), em uma investigação qualitativa, como é o caso desse relato, a pesquisa-ação inicia-se com uma proposta de mudança induzida pelo pesquisador. E, para o autor, um estudo qualitativo oferece elementos para a autorreflexão do formando e do formador, permitindo a intervenção do formador sobre seu processo de ensino e aprendizagem.

Para se conhecer um pouco mais do perfil dos alunos envolvidos na pesquisa, os mesmos responderam um questionário eletrônico com 11 perguntas de cunho socioeconômico e educacional que abordou: faixa etária dos(as) alunos(as), o acesso à internet em casa para a realizar as atividades remotas, quais aparelhos eles (as) têm acesso em casa para auxiliar no ensino remoto, se possuem uma rotina de estudo durante o ensino remoto, as dificuldades e facilidades encontradas durante as atividades e participação das aulas remotas, se conseguem fazer as atividades durante as aulas remotas e, finalmente, sobre o aprendizado.

Com tais questões, procuramos compreender as dificuldades e facilidades enfrentadas pelos alunos(as) inclusos(as) nessa modalidade de ensino, assim como identificar o que tem

motivado os(as) mesmos(as) a seguir o ritmo de estudo em casa, apresentando assim algumas possíveis soluções para melhorar o ensino nas aulas remotas.

Para as entrevistas com os responsáveis dos(as) alunos(as), realizada por meio de trocas de mensagens via WhatsApp, o roteiro buscou informações relacionadas à avaliação do ensino remoto oferecido a seus(uas) filhos(as), às facilidades e dificuldades encontradas e às propostas de melhorias no ensino.

Na entrevista a ser respondida pela professora de apoio que acompanha os(as) alunos(as) e ministra parte das aulas e atividades desenvolvidas durante o REANP (Regime Especial de Atividades não Presenciais) foram questionadas as maiores dificuldades encontradas no ensino remoto, os avanços e estratégias bem-sucedidas.

Além dos formulários e das entrevistas, foram analisadas, por meio do diário de bordo, as aulas nos grupos de WhatsApp dos/as professores/as das turmas para conhecer como é a preparação das videochamadas para as aulas remotas. Após se obterem todos os dados necessários, foi realizada a análise quantitativa e qualitativa deles para auferir com maior clareza os resultados.

Todas as situações analisadas procuravam verificar a(s) solução(ões) encontrada(s) pela escola, ações do gestor e dos(as) docentes para a continuidade das atividades escolares durante o afastamento social. Diante dessa problemática, o presente texto, objetiva apresentar o relato de experiência sobre a inclusão de estudantes com deficiência no ensino médio em uma escola do município de Ituiutaba, em Minas Gerais, durante as aulas remotas.

### **Análise e Discussão do Relato**

A análise dos diários de bordo do/as professor/as pesquisador/as revelou informações relevantes para reconhecer práticas exitosas de escolas, que no momento de afastamento social, conseguiram encontrar soluções para enfrentar as dificuldades impostas pela pandemia da COVID-19. Também identificamos alguns pontos importantes acerca do comportamento dos(as) alunos(as) com deficiências, ora analisados na pesquisa.

Assim, no que tange à aplicação das atividades dos PETs (Plano de Estudos Tutorados), que introduziu uma forma nova de aula, percebeu-se que não houve muita diferença entre o comportamento dos alunos(as) com deficiência e dos demais alunos(as). Em todas as aulas, eles foram participativos e interagiram de forma satisfatória com os questionamentos das aulas e foi possível perceber que as formas alternativas de aulas e as atividades adaptadas são mais interessantes aos olhos de todos(as) os(as) alunos(as), sendo eles com deficiência ou não.

Analisando as aulas síncronas, via chamada de vídeo e aplicativo de mensagens e seus conteúdos, observou-se certo desafio na aplicação das atividades com os(as) alunos(as) inclusos, pois eles(as) apresentaram dificuldades na compreensão das questões e uma limitação maior na compreensão foi de grande valor, uma vez que ele facilita a compreensão e media o processo de ensino dos alunos com deficiência. Observou-se ainda que é necessário certo cuidado durante as aulas para que a atenção do professor regente não fique voltada para o(a) aluno(a) com deficiência todo o tempo, pois isso pode prejudicar o aprendizado dos demais alunos(as). Dessa forma, é necessário saber dosar essa atenção para que se possa executar um trabalho satisfatório para todos(as) os(as) alunos(as) da classe.

No que se refere ao perfil dos alunos, sujeitos da pesquisa, estão na faixa etária entre 15 e 19 anos e quando questionados(as) sobre o acesso à internet em casa para a realização das atividades remotas, os resultados demonstraram que a maioria (66,7%) dos alunos têm acesso à internet por meio de Wifi.

Questionados(as) sobre quais aparelhos os(as) alunos(as) têm acesso em casa para auxiliar no ensino remoto, as respostas foram divididas entre possuir celular e computador (33,3%), somente celular próprio (33,3%) ou somente celular do responsável (33,3%). Esta informação é importante porque são os meios tecnológicos que garantem o acesso às aulas.

Com relação a possuírem uma rotina de estudo durante o ensino remoto, averiguamos a importância desse hábito e o quão a família é importante nesse momento para estimular e garantir que uma rotina seja seguida, pois 66,7% responderam que não possuem uma rotina mas fazem as atividades ao longo do dia, enquanto 33,3% responderam que têm uma rotina de estudos, em média, 4 horas por dia.

Quanto às aulas remotas, os(as) alunos(as) foram unânimes em responder que preferem as aulas presenciais, pois eles podem interagir melhor com os(as) colegas e professores(as). E sobre as dificuldades encontradas durante as atividades e participação das aulas remotas, percebemos que todos os pesquisados sentem que aprendem melhor no ensino presencial e 1 dos estudantes também apontou o excesso de atividades por semana como uma dificuldade do ensino remoto.

As principais facilidades nas atividades remotas apresentadas foram a rotina, poder usar celular e computador e, por meio deles, manter o contato com professoras(es).

Questionados(as) se estão conseguindo fazer as atividades durante as aulas remotas, todos(as) responderam que sim, com o auxílio da professora de apoio, com quem mantinham contato. 66,7% responderam que trocam mensagem escrita ou áudio e 33,3% fazem chamadas de vídeo.

Por último, acerca do aprendizado do conteúdo, os(as) alunos(as) apontaram a necessidade futura de revisão, o que é compreensível, já que os componentes curriculares têm tantas interpretações para se chegarem a um raciocínio crítico. Assim, observamos, pelas respostas ao questionário, que os(as) alunos(as) têm acompanhado as aulas e que criaram uma rotina escolar, o que tem motivado a participação durante as aulas remotas.

Ao analisar as entrevistas realizadas com as responsáveis dos(as) alunos(as) inclusos(as), a resposta de uma mãe, no que tange à avaliação do ensino remoto oferecido a seus(uas) filhos(as), revelou que há o acompanhamento no ensino e a preocupação com as necessidades específicas dos(as) estudantes.

“No caso do meu filho que é autista, ele precisa de contato com professor, porém a parceria que tem com os professores, têm ajudado e motivado ele em participar das aulas remotas, o que acredito ser importante já que um dos grandes problemas é a interação, e os professores têm conseguido motivar meu filho, o que vejo com bons olhos.” (Fala de uma das mães entrevistadas)

As maiores dificuldades no ensino remoto apontadas por um dos responsáveis, mas comum nas respostas dos entrevistados, foram:

“No início das aulas remotas, foi difícil criar a rotina de acordar cedo, de fazer as atividades online, mas à medida que meu filho foi tendo ajuda dos professores, ele começou a sentir capaz de participar das aulas, o que me ajudou a criar uma rotina escolar com ele”. (Fala de uma das mães entrevistadas)

Sobre as vantagens de aulas remotas, as responsáveis foram sinceras ao responderem que não têm sido fáceis, porém a criação de uma rotina e a interação com os professores foram primordiais para facilitar esse processo de ensino e aprendizagem de forma remota. E, em relação à proposta de melhorias no ensino, as responsáveis não apresentaram propostas por acreditarem que os estudantes estão motivados a participarem das aulas remotas.

Para a professora de apoio, a maior dificuldade do ensino remoto é que

“A rotina em casa mudou, como os pais saem para trabalhar e ela é uma aluna que dorme até mais tarde em algum momento fica prejudicada. Como esse cenário deve continuar até quando não se sabe, a principal dificuldade é com a rotina”.

Em relação aos avanços e estratégias bem-sucedidas, a solução destacada:

“Foi trabalhar com a sua ansiedade, pois a aluna é extremamente ansiosa e quer fazer tudo para ontem. No primeiro PET foi difícil ela entender que não precisava

fazer tudo ao mesmo tempo, que as atividades poderiam ser feitas diariamente e que cada uma teria seu dia, na sua semana”.

Ela também apontou que “As vídeochamadas deram muito certo, pois só com mensagem de voz não estava dando o resultado esperado, pois os alunos(as) ficavam dispersos”. E as sugestões de melhorias para se trabalhar com esses(as) alunos(as) foram utilizar mais o e-mail para envio das atividades.

Analisando as respostas obtivemos evidências da importância da rotina escolar no desenvolvimento do(a) estudante e da interação entre os(as) professores(as) e os(as) alunos(as), por manter os laços estabelecidos no ambiente escolar e facilitar a solução de dúvidas e a orientação para realização das atividades, assim como para atender às necessidades das(os) estudantes.

### **Considerações**

Nesse momento que estamos tentando sumariar expor, uma pequena parte de nossas reflexões, ficará registrada nessas páginas uma síntese de nossos esforços, procurando transformar o aluno no ator principal de seu conhecimento e o professor, no intermediário desse caminho. Assim, as decisões emergenciais para a situação de pandemia que o mundo vive no ano de 2020, são muitas e pela própria urgência das definições, prever as consequências não é algo possível. Mas, todos os esforços são valorizados nesse momento, sejam no sentido de se manterem os aspectos econômicos ligados à educação do ensino básico público, ou de realizar ações voltadas para a redução de danos no processo de ensino e aprendizado de alunos(as) inclusos.

O processo não pode ser ainda mais cruel que o momento que estamos vivenciando, atropelando o sonho do ensino básico de milhares de pessoas que não conseguem acompanhar as aulas por falta de tecnologia, mas também por falta de alimento à mesa, por falta de equilíbrio emocional e cognitivo e por falta de comprometimento de seus responsáveis. Desse modo, no mundo capitalista no qual estamos inseridos, desejamos que nenhuma brecha se imponha sobre o respaldo de uma pandemia para perpetuar ensinamentos à distância. Ademais, esperamos que a importância de uma adequada formação, tão valorizada no momento, continue sendo valorizada daqui para a frente em todo o mundo. Também almejamos que a tecnologia continue sendo usada de forma a agregar o crescimento científico e a possibilitar maiores acessos, mas não em substituição ao professor que tanto auxilia na construção das relações.

Acreditamos que participar de um momento histórico como este seja relevante e às muitas pessoas que escolheram servir à comunidade escolar deve ser creditado um mérito de grande valor. No entanto, esse processo precisa ser conduzido com muita empatia e responsabilidade.

Pudemos perceber a importância de se trabalhar com a professora de apoio no ensino dos(as) alunos(as) inclusos(as) e ainda a necessidade de adaptação das aulas ministradas. Portanto, experiência vivenciada e relatada nesse texto mostra que a escola, no contexto geral, precisa avançar no processo de inclusão do estudante com deficiência intelectual, principalmente no que diz respeito à interação entre os pares. Sendo que nesse sentido afirma Oliveira (2009) que a escola deve poder traçar um planejamento mais pontual, fazendo com que a condição de deficiência intelectual nunca seja determinante no limite de desenvolvimento do indivíduo.

Por fim, referenciamos Paulo Freire nessa pesquisa, na tentativa de entender nossa posição como educadores em tempos de pandemia, pois ele levanta muitas questões acerca da transformação social e emancipação dos sujeitos, reconhecendo que “a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 1997, p.98), com a clareza de que não é neutra, mas necessária. Concordamos com as falas do autor quando exigem de nós postura crítica e comprometimento político frente às desigualdades do mundo atual. Assim, buscando com essa pesquisa dar novo significado a nossa prática docente, atuamos e refletimos para que outras pessoas, assim como nós, também possam refletir e tomem nossa experiência como fonte de pesquisa.

### Referências

- BARBIER, R. *A pesquisa-ação*. Brasília: Liber Livro, 2007.
- CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T. dos & GRECA, I. M. (orgs.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Ijuí: Unijuí, 2007.p.13-48.
- Conselho Estadual de Educação de Minas Gerais. PARECER CNE/CP Nº:5/2020 RESOLUÇÃO CEE Nº 474, DE 08 DE MAIO DE 2020. Disponível em: <https://cee.educacao.mg.gov.br/index.php/legislacao/resolucoes/category/4-resolucoes>. Acesso 04/11/2020
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra,. 1997.
- G1. *Casos de coronavírus e número de mortes no Brasil em 23 de maio*. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/05/23/casos-decoronavirus-e-numero-de-mortes-no-brasil-em-03-de-agosto.ghtml>. Acesso em 03 de Ago. 2020.
- MACEDO, Y.M; ORNELLAS, J.L.; BONFIM, H.F. *COVID 19 nas Favelas e Periferias Brasileiras*. Boletim de Conjuntura. Ano II. Volume 2. Nº 4. Boa Vista – 2020. Disponível em: [www.revista.ufr.br/boca](http://www.revista.ufr.br/boca) Acesso 05 Ago. 2020.

Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Programa ESTUDE EM CASA: Planos de Estudo Tutorado. SEE – MG, 2020.

Nacional I. PORTARIA No 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020 - DOU - Imprensa Nacional [Internet]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou>. Acesso 09 Ago. 2020.

Nacional I. PORTARIA No 345, DE 19 DE MARÇO DE 2020 - DOU - Imprensa Nacional [Internet]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou>. Acesso 09 Ago. 2020.

Nacional I. PORTARIA No 356, DE 20 DE MARÇO DE 2020 -DOU - Imprensa Nacional [Internet]Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou> Acesso 10 Ago. 2020.

OLIVEIRA, A. A. S. Estratégias para o ensino inclusivo na área da deficiência intelectual: alguns apontamentos. In: MARQUEZINE, M. C.; MANZINI, E. J.; BUSTO, R. M.; TANAKA, E. D. O.; FUJISAWA, D. S. *Políticas públicas e formação de recursos humanos em educação especial*. Londrina: ABPEE, 2009.

SATHLER, L. *Educação pós-pandemia e a urgência da transformação digital* – Anup [Internet]. Disponível em: <https://anup.org.br/noticias/educacao-pos-pandemia-e-a-urgencia-datransformacao-digital/> Acesso 05 Ago. 2020.

## PENSAR GLOBALMENTE E AGIR LOCALMENTE: LIMITES E POSSIBILIDADES DE UM JOGO DIDÁTICO SOBRE DOENÇAS VEICULADAS PELA ÁGUA CONTAMINADA

Flávia Drielhe Rocha Duarte<sup>1</sup>, Melchior José Tavares Júnior<sup>2</sup>

Universidade Federal de Uberlândia-UFU/Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, flaviabiologicas@gmail.com.<sup>1</sup>/profmelk@hotmail.com<sup>2</sup>

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências/Jogos e Resolução de Problemas.

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi propor um recurso didático lúdico, de modo a promover uma melhor aprendizagem de alunos de uma turma do sexto ano quanto à ingestão de alimentos higienizados e a intervenção na realidade onde moram. Produzimos um jogo de tabuleiro no formato *Banco Imobiliário*. Houve bem estar entre os alunos. Os aspectos conceituais no que se referiam à dengue foram bem fixados, o que não foi observado em outros, como ascaridíase e ancilostomose. Já os aspectos atitudinais e procedimentais foram contemplados, o que nos leva a crer que o jogo pode contribuir na formação cidadã dos discentes.

**Palavras-chave:** Doenças de veiculação hídrica; jogo didático; aspectos conceituais, atitudinais e procedimentais; ensino-aprendizagem

### Contexto do Relato

O desinteresse dos alunos por disciplinas da área das Ciências da Natureza também existe, apesar de sua importância para o cotidiano dos alunos. Isso é explicado pela forma como são apresentadas estas disciplinas em sala de aula, sendo de difícil entendimento e baseadas na decoreba. Essa reflexão vai ao encontro dos estudos de Fourez (2003) *apud* Leite (2013, p. 12), que apontam: “o ensino de Ciências se tornou muito técnico e os alunos acabam sentindo-se obrigados a ter uma visão de cientistas”, e o mesmo há pouca conexão com sua realidade, e com isto é difícil para o mesmo relacionar conceitos, com o seu dia a dia. O desafio então, é aliar o contexto teórico ao seu conhecimento empírico, sua visão de mundo, levando o aluno a entender mais de sua vida e do mundo que o cerca.

Cool (1998) traz em seu estudo que as atitudes dão razão e sentido ao conhecimento científico. Assim, uma tríplice aliança é formada quando junta-se os conteúdos atitudinais, conceituais e procedimentais, o que permite o aparecimento e desenvolvimento do pensamento científico (MARTINEZ, *et. al*, 2014). Este conteúdo está ligado à formação cidadã, levando-se em conta sua atuação no espaço onde está inserido (ALMEIDA; VILAS BOAS; AMARAL, 2015)

Temos trabalhado por quatro anos com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II como docente da disciplina de Ciências. Um dos conteúdos trabalhados são os elementos da natureza, como a água, solo e ar. Desperta muito o interesse dos alunos quanto à sua

utilização de forma consciente e também os impactos de natureza antrópica, a contaminação, sua utilização inadequada e o papel de cada um em sua preservação, sendo a ocorrência de algumas doenças o ponto mais alto das aulas de Ciências. Apesar de chamar a atenção e relacionar-se com alguns conhecimentos do cotidiano dos discentes, verificamos grande dificuldade dos alunos em associar a ocorrência de certas doenças com seus agentes etiológicos, assim como as formas de contágio e de prevenção, relacionando-as às questões sociais e políticas.

Nesse projeto, nossos objetivos foram elaborar um recurso didático relacionado ao conteúdo doenças de veiculação hídrica, em especial as enteroparasitoses, com o intuito de contribuir para a aprendizagem dos alunos quanto à necessidade de ingestão dos alimentos corretamente higienizados, de forma que eles pudessem conhecer as condições do distrito onde moram, contemplando assim a sua realidade; identificar as suas limitações relacionadas à saúde e meio ambiente, e as possibilidades de intervenção no contexto do jogo, e também de forma real, além de propiciar uma contribuição para a formação da consciência cidadã dos discentes.

O local onde trabalhamos como docente é um distrito chamado Guarda dos Ferreiros, o qual pertence a dois municípios mineiros: São Gotardo e Rio Paranaíba. Mesmo sendo algo previsto em leis federais e pela grande quantidade de habitantes, a situação do distrito no que se refere ao saneamento básico é precária, uma vez que não há uma efetiva coleta de esgoto, e o transporte de água tratada é prejudicado pela má qualidade dos materiais utilizados. É comum também o uso de cisternas, que foram construídas sem seguir as normas de saneamento estabelecidas.

### **Detalhamento das Atividades**

Para o presente trabalho, optamos pela pesquisa qualitativa (STAKE, 2011; GÜNTHER, 2006). Dentre as turmas que trabalhamos no ano letivo de 2018, optamos por uma turma do sexto ano do ensino fundamental II. A turma em questão conta com 30 alunos, sendo muito heterogênea no que se refere ao processo de aprendizagem. A diretora da escola em questão, aprovou o projeto de pesquisa e assinou o termo de consentimento.

O jogo foi inspirado no brinquedo Banco Imobiliário. Elaboramos 30 casas relacionadas às algumas atividades a serem desenvolvidas no decorrer do jogo. Algumas casas levam o participante a tomar decisões ou propor medidas para que determinados problemas

sejam resolvidos, pensando no coletivo, podendo assim, praticar seu papel de cidadão. Outras casas valorizam determinadas atitudes que o aluno-cidadão possui frente a algumas situações, como evitar acúmulo de lixo e contribuir para o destino correto deste.

Seguindo o princípio de *pensar globalmente e agir localmente*, utilizamos o programa Google Earth como fonte, a fim de nos certificarmos de determinadas informações locais do Distrito de Guarda dos Ferreiros. Algumas ruas e símbolos históricos foram incluídos, levando em conta algumas situações evidenciadas, como a falta de saneamento básico efetivo e o alto índice de algumas doenças veiculadas pela água, o qual nomeamos *Mini Cidadão em Ação*. O jogo didático foi impresso em folha A3, com uma gramatura de 150 mg.

Para a participação dos alunos na pesquisa, foi fundamental a utilização dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Aplicamos o jogo no dia quatorze de novembro de 2018 e, após o mesmo, o processo de coleta de dados foi feito a partir de um questionário estruturado. Os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, foram base para estabelecer o cunho e o objetivo de cada uma das questões presentes neste instrumento. O mesmo foi produzido de forma autônoma e sem utilizar os três aspectos como referência, e só depois de pronto, classificamos cada uma das questões como sendo conceitual, procedimental e atitudinal. O produto em questão se encontra disponível na Plataforma do eduCAPES e pode ser acessado através do link <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/553798>. Além do questionário, utilizamos um diário de bordo (DB) para registrar as impressões da pesquisadora antes, durante e após a atividade do jogo em sala de aula.

## **Análise e Discussão do Relato**

### **Diário de Bordo**

A ideia de se trabalhar com um jogo animou a todos e nos proporcionou momentos de descontração e a vontade explícita de vencer de cada um dos alunos. Os mesmos se interagiram de forma positiva e animada com o jogo e também com os demais colegas, estreitando assim os laços entre os discentes e também com a docente, o que corrobora com os estudos de Campos; Bortolo; Felício (2003), Jann e Leite (2010) e Rodriguez (2007). Neste contexto, Nicoletti e Sepel (2013), Piaget (1976), Kishimoto (1996), Santana (2008), ressaltaram que os jogos estimulam a felicidade e prazer em interiorizar o conhecimento, ao interagir com os semelhantes, além de criar um ambiente agradável, prazeroso e motivador

(CASTRO; COSTA, 2011). Santana e Rezende (2008) também citam que com ele, é possível que se atenda a funções educativas e lúdicas ao mesmo tempo. Ao nos referirmos ao lúdico, a aprendizagem não se deu tendo como foco central a memorização, levando então o aluno a uma reflexão sobre assuntos como meio ambiente, doenças, saneamento básico e outros.

O jogo apresentou algumas limitações como a utilização das cartas bônus indicadas nas casas com o mesmo nome, a casa nomeada de “Centro Social” não continha a indicação “Fim”, levando a uma dificuldade para identificar onde terminaria o jogo, alguns textos das casas do jogo continham um vocabulário de difícil entendimento para o aluno, a impressão do jogo também foi algo que gerou uma dificuldade, algumas palavras não ficaram legíveis, e o valor destinado à confecção do jogo é um fator limitante, haja vista que este não foi feito em ambiente escolar, e sim de forma particular.

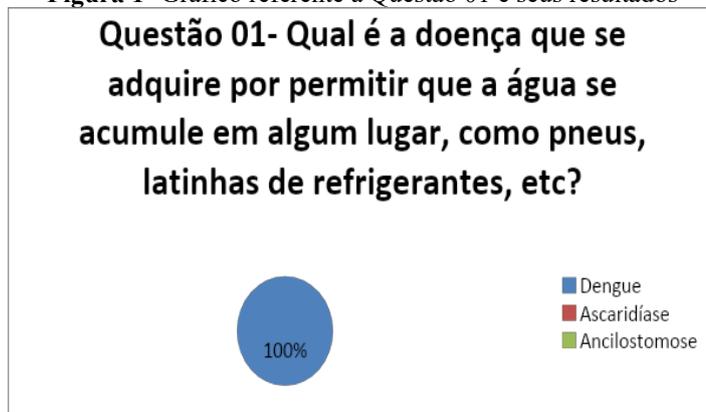
Os alunos foram indagados sobre o que acharam do jogo e o que puderam verificar nele. Algumas das respostas que obtivemos foram que o mesmo tratava das “*deficiências da Guarda*”, “*saneamento básico*”, “*vacinação*”, “*realidade do distrito*”, “*doenças*”, “*tratamento de água*”, “*alimentos contaminados*”, “*mosquito da dengue*”. Tais expressões sugerem que os alunos conseguiram relacionar o jogo com a atual situação do distrito onde moram. Ao analisarem o jogo, os discentes o relacionaram com o distrito onde vivem, não só pelos nomes das ruas que estão nele, mas também com os problemas expostos neste instrumento e os vividos cotidianamente. Essa percepção nos remete aos estudos de Santana; Rezende (2008) e Proença (2002), os quais consideram que jogos que retratam a realidade, podem apresentar algumas contribuições, como a vivência, apreciação e reflexão da realidade a qual estão submetidos. Assim, consideramos que o jogo pode ter proporcionado aos alunos um momento de observação, identificação e reflexão sobre sua própria realidade, permitindo assim a construção do papel cidadão e também abrangendo a visão para uma reflexão de modo a atingir o bem comum (BRASIL, 1997).

### **O questionário**

O questionário aplicado aos alunos teve como objetivo principal o de aferir a contribuição do jogo em questão para a assimilação dos aspectos conceituais, atitudinais e procedimentais nele presentes. Verificamos através do questionário que o jogo pode ser utilizado não só como instrumento para fixar conceitos, atitudes e procedimentos, mas

também é uma forma de avaliar certo conhecimento, além de poder ser utilizado como forma de iniciar um conteúdo.

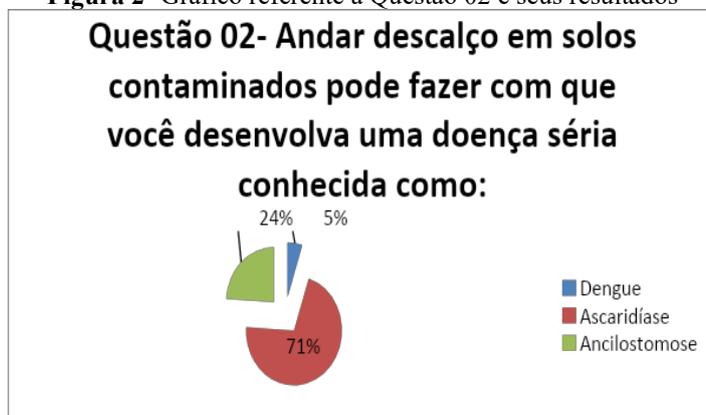
Figura 1- Gráfico referente à Questão 01 e seus resultados



Fonte: Dados coletados em Duarte; Tavares Júnior (2019)

Na primeira questão, todos os alunos marcaram a opção correta a respeito do conteúdo *dengue*, fato que nos causa satisfação, visto o impacto dessa doença no cotidiano social, e por ser amplamente trabalhada em ambiente escolar. Tal resultado nos faz citar Reigota (2010) e os PCN's (1997), que refletem e apontam a necessidade de se tratar de assuntos que estejam ligados ao cotidiano dos alunos.

Figura 2- Gráfico referente à Questão 02 e seus resultados



Fonte: Dados coletados em Duarte; Tavares Júnior (2019)

A questão 2 buscou verificar o apoio do jogo didático ao que se refere a um aspecto conceitual, ao tratar do conteúdo *ascaridíase* e *ancilostomíase*. Entendemos que o jogo não foi capaz de fixar tais conceitos, diminuir ou eliminar a confusão acerca dos mesmos. Esse episódio nos faz concordar com Grandó (2000) e Santos; Guimarães (2010) os quais ressaltaram em seus estudos que o uso de jogos pode não contribuir tão positivamente na fixação de conceitos.

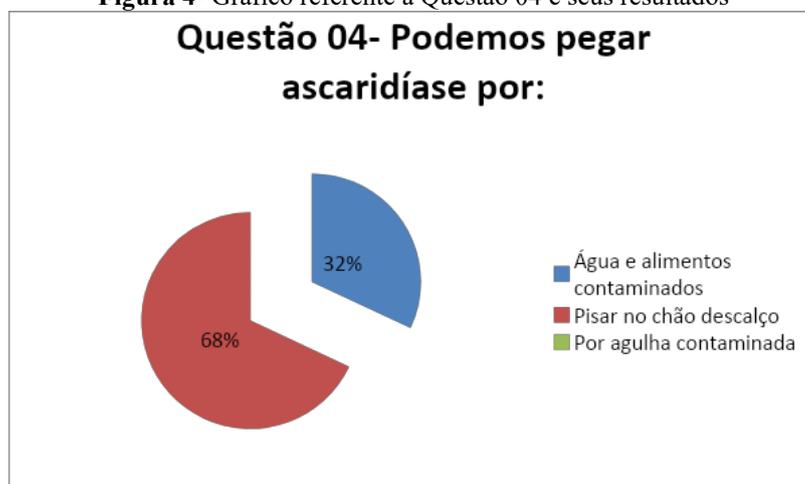
Figura 3- Gráfico referente à Questão 03 e seus resultados



Fonte: Dados coletados em Duarte; Tavares Júnior (2019)

Ao analisarmos as respostas obtidas na questão 3, observamos que a maior parte dos alunos optaram pela resposta correta, o que sugere que o jogo identificou e reafirmou aspectos procedimentais relacionados ao tema *tratamento da água e dengue*, o que contribui para a construção do “pensamento crítico do aluno” (GUIMARÃES; FALCOMER, 2013).

Figura 4- Gráfico referente à Questão 04 e seus resultados

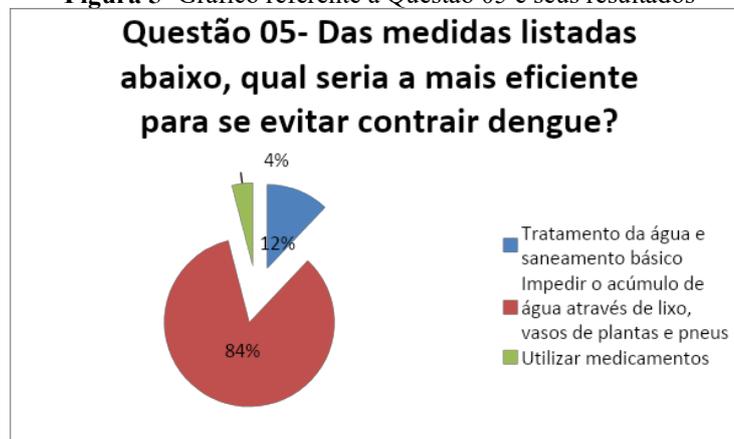


Fonte: Dados coletados em Duarte; Tavares Júnior (2019)

Assim como na questão 2, analisamos que houve uma confusão por parte dos alunos no que se refere às doenças *ancilostomose* e *ascaridíase*. Como forma de facilitar a assimilação destes conceitos que geram tanta confusão no processo ensino-aprendizagem do ciclo de vida dos vermes, Matozinhos; Franco (2016) recomendam que sejam utilizados

materiais didáticos tridimensionais, como maquetes, o uso de histórias em quadrinhos (Leite; Brancalhão (s/d)), e também a realização de visitas técnicas à universidades.

**Figura 5-** Gráfico referente à Questão 05 e seus resultados

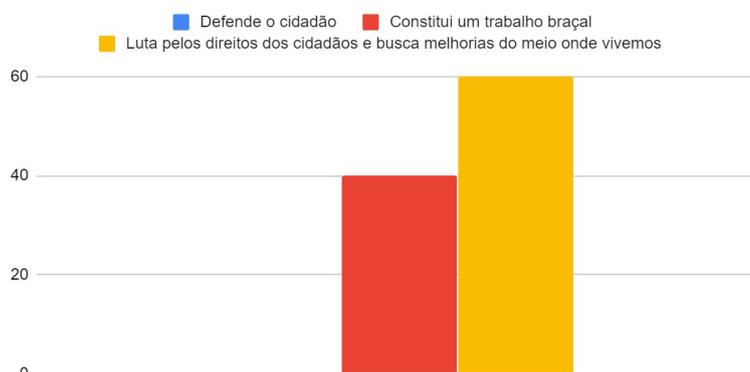


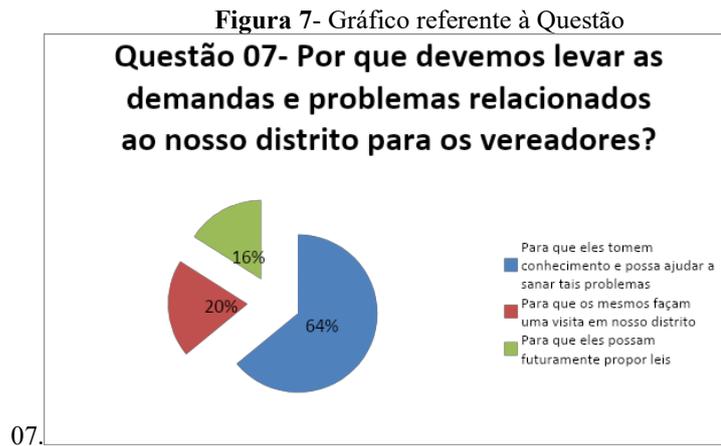
**Fonte:** Dados coletados em Duarte; Tavares Júnior (2019)

Especificamente, a questão 5 reafirmou o resultado da questão 1, ou seja, os alunos jogaram tendo um domínio prévio do assunto *dengue*.

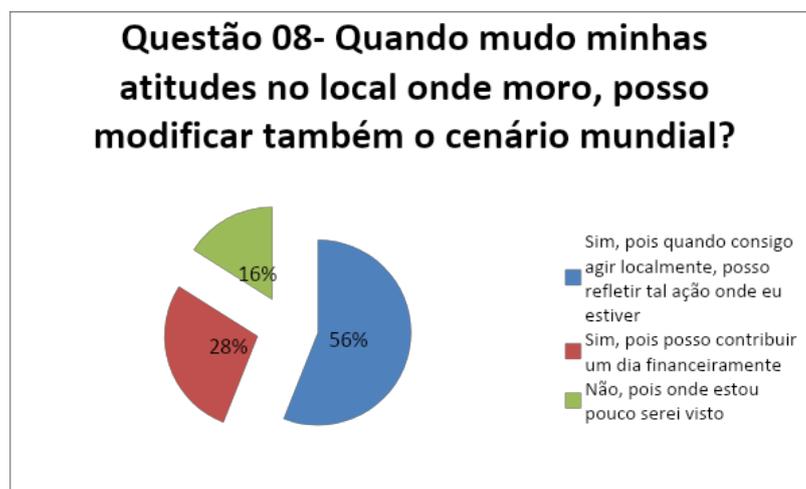
**Figura 6-** Gráfico referente à Questão 06 e seus resultados

**Questão 6- A atual situação do distrito de Guarda dos Ferreiros nos leva a pensar na importância da criação ou seguimento de leis que regem a saúde pública. Assim, o papel do vereador é importante, pois:**





**Figura 8- Gráfico referente à Questão 08 e seus resultados**



**Fonte:** Dados coletados em Duarte; Tavares Júnior (2019)

As questões 6, 7 e 8 tratam de assuntos relacionados ao papel desempenhado em cargos públicos, no caso, as responsabilidades dos vereadores do município. Foi surpreendente a quantidade de acertos nas questões citadas, visto que o tema nunca tinha sido discutido em nossas aulas de Ciências. Entendemos que o jogo parece ter suscitado essas reflexões de caráter mais abrangente, atitudinais, as quais puderam ser desenvolvidas a partir da vivência de mundo de cada um. Esse resultado nos lembra de Sarabia (1998) quando afirma que, ao refletir sobre os aspectos atitudinais, os alunos se tornam capazes de refletirem sobre as situações do cotidiano.

### Considerações

Este estudo teve como objetivo a elaboração, aplicação e a avaliação de um jogo didático, que contemplava a realidade local de estudantes, tratando de assuntos relacionados à transmissão de doenças veiculadas pela água, abrangendo os aspectos conceituais, atitudinais

e procedimentais. Observamos que o jogo promoveu bem estar e estreitava laços entre os alunos e entre eles e a docente, também pesquisadora. O jogo contemplou a realidade local e isso foi bem identificado pelos discentes, não só pelo fato de encontrarem nele os nomes das ruas do distrito alvo da pesquisa, mas também sobre as suas condições atuais e possíveis caminhos para o enfrentamento das mesmas. Faz-se necessário ajustar o jogo em questão, sanando algumas dificuldades detectadas, sempre atento à realidade local, que pode mudar a qualquer momento.

### Referências

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 1997.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C.. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 1-13, dez/2011.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas/SP, 2000.

GUIMARÃES, E. M.; FALCOMER, V. A. S. Conteúdos atitudinais e procedimentais no ensino da metamorfose de borboletas. In: **IX Congreso Internacional sobre Investigación em didáctica de las Ciencias**. Girona, set/ 2013.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa *versus* Pesquisa Quantitativa: Esta é a questão? **Pesquisa: Teoria e Pesquisa**, v. 22, p. 201-210, Mai-Ago/2006.

JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. **Ciências e Cognição**, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8ª ed. São Paulo: CORTEZ EDITORA, 1996.

LEITE, E. C.; BRANCAALHÃO, R. M. C. **Atividade lúdica no ensino de verminoses: *Ascaris lumbricoides***. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2357-8>>. Acesso em: 12 mai. 2019.

LEITE, L. M. L. Digerindo a Química biologicamente: uma proposta lúdica para o Ensino de Ciências A percepção de alunos do Ensino Médio. **Universidade de Brasília**. Fev. 2013.

Disponível em:  
<[http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4683/1/2013\\_LucianaMedeirosLeite.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4683/1/2013_LucianaMedeirosLeite.pdf)>.

MARTINEZ, I. G. **O desenvolvimento dos conteúdos atitudinais e procedimentais utilizando um jogo no Ensino de Astronomia**. Dissertação de mestrado profissional em ensino de Ciências. Universidade de Brasília (UNB), 2014. Disponível em: <[http://www.ppgec.unb.br/wp-content/uploads/boletins/volume9/18\\_2014\\_IsabellaMartinez.pdf](http://www.ppgec.unb.br/wp-content/uploads/boletins/volume9/18_2014_IsabellaMartinez.pdf)>. Acesso em: 12.09.2017.

MATOZINHOS, C. R.; FRANCO, M. A. M. **Manual de Instruções para o uso dos materiais didáticos tridimensionais sobre as verminoses**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2016.

NICOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Detetives da Água: desenvolvimento de Jogo didático para o ensino fundamental. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC). *Anais*. Águas de Lindóia/SP, nov/2013.

PIAGET, J. A. **Equilibração das Estruturas Cognitivas. Problema central do desenvolvimento**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PROENÇA, D. J. **Critérios e Experiências no uso de jogos pedagógicos**. Brasília: Redes, 2002.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Editora e Livraria Brasiliense, Tatuapé-SP, 2010.

SANTANA, E. M.; REZENDE, D. B. O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Química: uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). *Anais*. Curitiba, jul/2008.

SANTOS, A. B. dos; GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. *Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias*, v. 5, n. 2. Ago-dez/2010.

SARABIA, B. A aprendizagem e o ensino das atitudes. In: COLL, C.; POZO, J.I.; SARABIA, B.; VALS, E. **Os conteúdos na reforma: o ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

STAKE, R. E. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre-RS: Artmed, 2011.

## PERFIL PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE FÍSICA PARA A INCLUSÃO DE ESTUDANTES PAEE EM UBERLÂNDIA/MG

Heloisa Fernanda Francisco Batista<sup>1</sup>, Sandro Rogério Vargas Ustra

<sup>1,2</sup>PPGED/FACED/UFU

<sup>1</sup>heloisa.f.batista@gmail.com, <sup>2</sup>srvustra@ufu.br

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos.

### Resumo

Refletimos sobre as contribuições da formação inicial e da experiência profissional dos professores de Física que atuam no processo de inclusão de estudantes PAEE em Uberlândia/MG. Esta pesquisa compreende uma natureza qualitativa, onde se busca, através de uma abordagem exploratória, compreender o tema. A coleta de dados foi realizada a partir de um questionário, cuja análise permitiu inferir que o tema gera tensão na comunidade acadêmica e há grande preocupação quanto a uma formação mais adequada. Acredita-se que esses resultados possam contribuir para a prática docente e auxiliar na delimitação de estudos que colaborem para uma real inclusão.

**Palavras-chave:** Inclusão, Ensino de Física, Formação de professores de física, Estudantes público-alvo da educação especial.

### Contexto do Relato

Ao longo dos últimos anos vários movimentos ocorreram com o intuito de dar voz a pessoa com deficiência na sociedade, principalmente através da consolidação de um marco legal (ONU, 1994; BRASIL, 2001, 2008, 2009, 2015). Isso possibilitou um aumento significativo no número de estudantes público-alvo da educação especial (PAEE) matriculados em turmas de ensino regular, desde os anos iniciais de alfabetização até o Ensino Superior.

É crescente o número de pesquisas voltadas à inclusão de indivíduos PAEE em ambientes escolares e na sociedade como um todo, principalmente considerando a preocupação de professores para atender esses novos estudantes e perante seu papel diante do processo geral de inclusão (SILVA NETO et. al., 2018; ROCHA, 2017). Também há uma preocupação com a preparação do futuro docente, durante a graduação, para atender às turmas compostas por estudantes com diversas especificidades em termos de aprendizagem, sendo ou não PAEE (TORRES; MENDES, 2019; CARMO et. al, 2019).

Nesse contexto, a inclusão requer mudanças na sociedade e no ambiente escolar, através da transformação de comportamento e atitudes, tornando possível a garantia do acesso e permanência do estudante na escola, além de respeitar as características intrínsecas de cada ser humano. Essa concepção requer que sejam repensados os currículos, métodos avaliativos, capacitação do corpo escolar etc. (CAPELLINE; RODRIGUES, 2009).

Este trabalho contempla resultados de uma pesquisa qualitativa voltados ao seguinte problema: Quais as contribuições da formação inicial e da experiência profissional dos professores de física no processo de inclusão de estudantes PAEE?

Foi proposta a construção do perfil dos professores de física de escolas estaduais de Uberlândia/MG com relação à inclusão de estudantes PAEE, buscando identificar as

contribuições da formação (inicial e/ou continuada) em relação aos processos de inclusão e adaptação/flexibilização curricular. Para isso, foi implementado um questionário semiestruturado com perguntas objetivas e discursivas.

Uma vez definida e sistematizada a fundamentação teórica, os trabalhos foram conduzidos para a compreensão dos dados, numa perspectiva qualitativa, dado o contexto investigado que envolve contextos da docência (FRANCO, 2008). Por fim, as considerações referem-se aos objetivos alcançados e às implicações das análises efetuadas

### **Inclusão no contexto do ensino de Física**

É necessário que tanto o professor em formação quanto aquele que atua na Educação Básica sejam beneficiados com práticas que promovam análise e reflexão acerca das situações proporcionadas no ambiente escolar, possibilitando a consolidação da conexão entre a ação pedagógica e seus requisitos teóricos (BENITE et. al., 2009). A necessidade de uma formação mais ampla durante a graduação, voltada para a educação inclusiva, deve-se à existência de turmas cada vez mais diversificadas, com um número crescente de estudantes PAEE em turmas regulares de ensino (BRIANT; OLIVER, 2012).

Essa formação também se faz necessária para formadores de professores que muitas vezes abordam temas relacionados à inclusão de forma superficial, sendo necessário que participem de debates e ações formativas. O professor, com sua formação e prática, é responsável pelo aprendizado de seus estudantes e é necessário que haja apoio por parte das instituições de ensino para que esse processo se consolide (BAZON et. al., 2018).

Os currículos dos cursos de licenciatura devem abranger disciplinas e atividades que promovam a aproximação entre os graduandos e a Educação Especial, para formar um profissional com olhar inclusivo e que tenha possibilidades de desenvolver sua prática com turmas diversificadas (OLIVEIRA et. al., 2012). Com currículos que contemplem recursos pedagógicos para desenvolverem uma prática mais inclusiva, a formação inicial contribuirá para amenizar as dificuldades que os graduandos enfrentarão na prática profissional (CAMARGO; NARDI, 2008; CAMARGO; NARDI; VERASZTO, 2008).

A preocupação com a formação inicial de professores é cada vez mais evidente, proporcionando amplas discussões. Para isso, torna-se necessário que os currículos dos cursos de licenciatura busquem contemplar aspectos relevantes para a formação do futuro docente com relação ao exercício da docência em turmas com estudantes PAEE (TORRES; MENDES, 2019, VARGAS; PEIXOTO, 2019, OLIVEIRA; ARAUJO, 2017). Houve, por exemplo, a criação de uma linha de pesquisa relacionada a educação inclusiva em ensino de Física no início dos anos 2000 (SILVA; BEGO, 2018).

### **Detalhamento das Atividades**

A proposta de pesquisa foi submetida, em julho/2020, ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia (CEP - UFU), sendo aprovada em agosto/2020, sob o parecer nº 4.198.496.

Esta pesquisa compreende uma abordagem qualitativa, buscando identificar as contribuições da formação (inicial e/ou continuada) em relação aos processos de inclusão e adaptação/flexibilização curricular. A amostra é composta por vinte e seis professores de física que atuam em turmas de Ensino Médio, regulares e/ou da Educação de Jovens e Adultos (EJA), da rede estadual de educação de Minas Gerais, na cidade de Uberlândia.

Os professores foram contactados via direção escolar. A partir da relação de e-mails institucionais disponibilizados na página da Superintendência de Ensino de Uberlândia (SRE), foi solicitado aos diretores que divulgassem o link do formulário com o questionário. Antes de participar da pesquisa, os professores tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), disponibilizado no próprio formulário.

### **Análise e Discussão do Relato**

Foram aplicados questionários estruturados e as respostas foram codificadas e os participantes classificados por siglas sucessivas, por exemplo: PF01, PF02, PF03, ..., PF26. As respostas obtidas nos questionários foram agrupadas com relação à oferta de formação inicial e/ou continuada.

Os professores de física têm idades entre 24 e 56, sendo 61,5% são do sexo masculino e 38,5% do feminino. Nenhum dos participantes relatou apresentar qualquer deficiência e o tempo médio de atuação profissional é de 11,5 anos.

Inicialmente, buscou-se traçar o perfil dos participantes com relação à formação acadêmica. Dos participantes, vinte e dois apresentam graduação em Física Licenciatura (84,6%), um é bacharel em física (2,6%), um é engenheiro (2,6%) e dois são licenciados em matemática com habilitação em física (dupla habilitação) (5,2%). O participante que tem formação em engenharia fez o curso de Complementação Pedagógica para atuar como professor de física. Desses, vinte e dois são graduados pela Universidade Federal de Uberlândia (84,6%), um pela Universidade Federal de Goiás (2,6%), um pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro (2,6%), um pela Universidade de São Paulo (2,6%) e um pela Universidade de Franca (2,6%).

Sobre a participação em disciplinas, cursos de extensão ou atividades de estágio que contemplassem a Educação Especial durante a graduação, nove professores de física (34,6%) relataram ter realizado alguma dessas atividades.

Os professores relataram que o principal contato que tiveram com o tema, durante a graduação, foi durante a disciplina de LIBRAS:

*Na disciplina de LIBRAS, foi apresentado, entre outras coisas, que pessoas que possuem algum tipo de deficiência podem desenvolver e reforçar algumas concepções alternativas (PF24).*

Foi relatado, por alguns entrevistados, que os professores ministrantes sugeriram que a utilização de atividades experimentais seria uma abordagem mais adequada para garantir a participação de estudantes PAEE:

*Foi uma experiência incrível. Aprendemos muito sobre inclusão, seu significado, e como podemos utilizar isso no contexto do ensino de física através de atividades experimentais (PF07).*

*O professor apresentou formas e abordagens experimentais que poderiam ser utilizadas por toda a turma, mas que possibilitaria a interação e o aprendizado do conteúdo por pessoas com deficiência visual (PF21).*

Um dos participantes apresentou uma visão mais ampla sobre a inclusão do PAEE, tendo contato com documentos do campo da educação que norteiam essa temática. Foi relatada a importância da aproximação entre o profissional durante a graduação com estudantes PAEE:

*A primeira disciplina se chamava "Metodologia de Ensino de Física I" (em 2016) (...) vimos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação para o Ensino Médio, onde consta diretrizes em vários contextos (para surdos, cegos, circenses, negros, lgbtqi+ etc.) (...) fizemos reflexões e atividades para se trabalhar o ensino de Física nesses vários contextos; a experiência, no geral, foi bem boa e surgiram discussões e propostas bastante interessantes (...) foi possível ter alguma noção de como se ter iniciativa com o processo de inclusão de indivíduos que necessitam de atenção diferenciada. A segunda (...) foi a disciplina de LIBRAS I (também em 2016) e além do cumprimento da ementa da disciplina, houve incentivo por parte da professora para participação em eventos sobre o tema, além de ter levado pessoas da área e pessoas cegas para o diálogo com a turma; a experiência também foi boa e, mesmo não tendo esse tipo de contato mais, valeu a experiência para como trabalhar com isso em alguma situação futura (PF13).*

Outro relato interessante veio de um participante que, durante a graduação, desenvolveu atividades de monitoria no Museu DICA, em que eram realizadas reuniões com o intuito de desenvolver atividades que fossem acessíveis a diversos públicos.

*Fui monitor e estagiário do Museu DICA durante alguns anos. Apesar de não haver uma formação na graduação sobre isso, a equipe sempre se reunia e discutia ações a serem implementadas no sentido de tornar as atividades de interação do museu acessível para toda a população (PF23).*

O curso de Física Licenciatura da UFU foi criado em 2 de dezembro de 1994, de acordo com a Resolução 25/94 do Conselho Universitário da UFU, e já teve cinco estruturas curriculares. O Currículo 1795 teve vigência no ano de 1995 e apresentava nove disciplinas relacionadas com a formação pedagógica do graduando, de um total de trinta e oito. Em 1996, houve alterações no currículo, chamado de Currículo 1796, sendo mantidas as nove disciplinas de formação pedagógica.

O Projeto Político Pedagógico passou por modificações em 2006, tendo sua versão consolidada no Currículo 2007.1, passando a contar com quinze disciplinas pedagógicas, de quarenta e cinco. O diferencial desse currículo é a inserção de três disciplinas de estágio e duas disciplinas optativas, sendo uma de cunho pedagógico e outra específico. No ano de 2011, foi acrescentada a disciplina de LIBRAS, tendo caráter obrigatório, entrando em vigor no Currículo 2011.1.

Em 2018, a partir de diversas demandas e reuniões, foi elaborado o Currículo 2019.1. Esse currículo apresenta quinze disciplinas pedagógicas, de quarenta e cinco, e uma divisão entre disciplinas optativas pedagógicas e específicas. Sua característica principal é a presença de duas disciplinas voltadas para inclusão e flexibilização da ementa de outras disciplinas para que sejam desenvolvidas atividades para o PAEE e, também, a inserção de mais uma disciplina de estágio supervisionado.

A preocupação com a formação inicial dos professores de física é cada vez mais evidente, proporcionando amplas discussões. Sendo necessário que os currículos dos cursos de licenciatura busquem contemplar aspectos relevantes para a formação do futuro docente com relação ao exercício da docência em turmas com estudantes PAEE (MENDES, 2019; OLIVEIRA et. al. 2012).

O desenvolvimento e reelaboração dos currículos apresentam grande impacto na formação e nas experiências dos graduandos. Os recortes apresentados em relação ao contato com disciplinas ou cursos voltados à Educação Especial, são relatados por professores que se

graduaram na Universidade Federal de Uberlândia, em que nove participantes (34,6%) se formaram no Currículo 2011.1; três participantes (11,5%), incluindo o PF23, que se no Currículo 2007.1; sete participantes (26,9%) no Currículo 1796. Em relação aos quatro professores (10,4%) que se formaram em outras Instituições de Ensino Superior, nenhum teve contato com disciplinas voltadas à Educação Especial.

Acredita-se que, com o Currículo 2019.1, os futuros docentes tenham uma postura diferente quando forem atuar com estudantes PAEE, pois em sua formação receberão subsídios para desenvolverem e pensarem sua prática.

Em relação a formação continuada dos participantes, seis participantes (22,8%) não tem formação continuada, dois participantes (7,6%) realizaram cursos de extensão diversificados, um participante (3,8%) tem MBA Gestão em Finanças, um participante (3,8%) tem especialização em Docência EaD, um participante (3,8%) tem especialização me Master Coach e PNL, três participantes (11,4%) tem especialização em Supervisão, Inspeção e Gestão Escolar, cinco participantes (19%) tem mestrado profissional em andamento, quatro participantes (15,2%) tem mestrado em Física, um participante (3,8%) tem doutorado em andamento, dois participantes (7,6%) tem doutorado em Física.

## Considerações

O tema dessa pesquisa surgiu da necessidade de identificar as contribuições da formação inicial e continuada do professor de física na prática docente, com a finalidade de contribuir para a formação inicial dos futuros docentes, com relação ao processo de inclusão e adaptação/flexibilização curricular. Essa preocupação deve-se da crescente demanda de estudantes PAEE que estão sendo inseridos nas salas de aula de ensino regular.

Apesar dessa inclusão ser prevista em lei, ainda faltam políticas públicas que incentivem a capacitação dos profissionais de educação tanto durante a formação inicial quanto na formação continuada. Uma vez que, o profissional, na maioria das vezes, não está habilitado para enfrentar os desafios referentes ao processo de ensino e aprendizagem desses estudantes.

Dos professores participantes, a maioria tem graduação em Física Licenciatura pela Universidade Federal de Uberlândia e possuem formação continuada. Segundo os participantes, a grande procura por formação continuada na área de Educação Especial se deve à necessidade intrínseca do professor de buscar subsídios para lidar com estudantes PAEE em turmas regulares.

É importante que os cursos de graduação ofereçam disciplinas que contemplem a educação inclusiva, além de buscarem metodologias que compreendam a cultura e diversidade de seus estudantes. Além disso, é importante que os professores universitários participem de debates e ações formativas, para que a abordagem de temas relacionados à inclusão seja menos superficial. Além disso, deve-se aumentar a oferta de capacitação aos membros da comunidade escolar, para que haja a desmistificação acerca da pessoa com deficiência.

No que se refere ao ensino de Física, verificou-se que o tema gera tensão na comunidade acadêmica e há grande preocupação em promover uma formação adequada aos licenciandos, em relação à construção de uma postura inclusiva e ativa e à implementação de propostas para o desenvolvimento de atividades integradoras entre estudantes com e sem deficiência. Além disso, há uma demanda significativa pelo desenvolvimento de pesquisas que abordam essa temática, que tem apresentado um aumento gradual. Entretanto, também

ficou evidente que há grandes dificuldades em renovar a cultura acadêmica em função das particularidades dos estudantes PAEE.

Acredita-se que esses resultados possam contribuir para a prática docente do professor de Física, seja durante a formação inicial ou na formação continuada. Além disso, pode auxiliar na delimitação de novos temas, contribuindo para o desenvolvimento de estudos que preencham lacunas na literatura, uma vez que apresenta uma visão ampla e sistematizada de documentos legais e pesquisas desenvolvidas até o momento.

## Referências

- BAZON, F. V. M. et. al. Formação de formadores e suas significações para a educação inclusiva. **Educação e Pesquisa**. v. 44, e176672, 2018.
- BENITE, A. M. C. et al. Formação de professores de ciências em rede social: uma perspectiva dialógica na educação inclusiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 3, p. 1-21, 2009.
- BRASIL. Lei 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. Decreto 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2009.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. 2008.
- BRASIL. Lei 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001.
- BRIANT, M. E. P.; OLIVER, F. C. Inclusão de crianças com deficiência na escola regular numa região do município de São Paulo: conhecendo estratégias e ações. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, n. 1, p. 141-154, 2012.
- CAMARGO, E. P.; NARDI, R.; VERASZTO, E. V. A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de óptica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 30(3), 3401.1-3401.13. 2008.
- CAMARGO, E.; NARDI, R. O emprego de linguagens acessíveis para alunos com deficiência visual em aulas de Óptica. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 14(3), p. 405-426, 2008.
- CAPELLINI, V. L. M.; RODRIGUES, O. M. P. R. Concepções de professores acerca dos fatores que dificultam o processo da educação inclusiva. **Educação**, Porto Alegre, v.32, n.3, p. 355-364, 2009.
- CARMO, B. C. M. et. al. Políticas públicas educacionais e formação de professores: convergências e distanciamentos na área de Educação Especial. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 113, 2019.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008.
- OLIVEIRA, E. S. et al. Inclusão social: professores preparados ou não? **Polêm!ca**, [s.l.], v. 11, n. 2, p. 314 a 323, maio 2012.

OLIVEIRA, A. F. T. M.; ARAÚJO, C. M. A formação de professores para a educação inclusiva no portal do professor do MEC: discurso inclusivo x discurso médico. **Educação & Sociedade**. v.38, n. 140, p.829-846, 2017.

ONU. **Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais Salamanca**, 1994.

ROCHA, A. B. O. O papel do professor na educação inclusiva. **Ensaio Pedagógico**, São Carlos, v. 7, n. 2, 2017.

SILVA, L. V.; BEGO, A. M. Levantamento Bibliográfico sobre Educação Especial e Ensino de Ciências no Brasil. **Revista Brasileira de Educação Especial [online]**. v. 24, n. 3, p. 343-358, 2018.

SILVA NETO, A. O. et. al. Educação inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 81-92, 2018.

TORRES, J. P.; MENDES, E. G. Formação de professores de ciências exatas numa perspectiva inclusiva. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 3, 2019.

VARGAS, M. L. F.; PEIXOTO, M. C. L. A formação em Pedagogia na Faculdade de Educação da UFMG: um olhar a partir das percepções de professores e egressos. **Educar em Revista**. v. 35, n. 76, p. 276-304, 2019.

# POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DE UM OBJETO EDUCACIONAL VIRTUAL SUGERIDO NO LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA

Thianne Lopes de Souza Rezende<sup>1</sup>, Sandro Rogério Vargas Ustra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CEPMG Prof. Ivan Ferreira – Pires do Rio - GO – Brasil, thiannefisica@gmail.com, e-mail; <sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, srvustra@ufu.br;

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação.

## Resumo

Neste artigo discutimos as possibilidades pedagógicas da utilização de objetos educacionais virtuais, a partir da análise de um exemplar proposto no livro didático de Física. Apresentamos as principais características desse objeto, além de analisar sua função didática enquanto uma aproximação entre os conteúdos envolvidos e um contexto mais familiar ou acessível ao aluno. Dessa forma, abordamos suas limitações e potencialidades, estabelecendo um paralelo com estratégias didáticas fundamentadas em analogias e metáforas propostas na área de Ensino de Ciências/Física. A partir dos resultados, discutimos possibilidades de inserção efetiva dos objetos educacionais virtuais em sala de aula, mesmo, e principalmente, virtual, visando uma aprendizagem efetiva.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Objeto Educacional Virtual, Livro didático.

## Contexto do Relato

É inegável que os avanços tecnológicos têm proporcionado importantes contribuições ao cotidiano escolar. Nestes tempos de pandemia, os recursos tecnológicos se fazem necessários para uma aproximação e interação dos professores com os estudantes, a fim de viabilizar os contextos da educação.

Pensando nas inovações metodológicas no âmbito do Ensino de Física, temos visto uma significativa profusão de recursos e ferramentas tecnológicas voltadas para auxiliar na aprendizagem dos alunos, além de favorecer interações necessárias ao ato pedagógico.

Nesta perspectiva, o artigo aqui proposto, constitui parte de uma pesquisa mais ampla sobre os objetos educacionais virtuais que são indicados em livros didáticos disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A partir da análise de um exemplar proposto no livro didático de Física, discutimos as possibilidades pedagógicas da utilização destes objetos. Apresentamos as principais características do objeto escolhido, além de analisar sua função didática enquanto uma aproximação entre os conteúdos

envolvidos e um contexto mais familiar ou acessível ao aluno. Destacamos sua perspectiva analógica e metafórica, bem como a identificação de possíveis obstáculos epistemológicos associados à sua utilização.

Existem algumas definições para os objetos educacionais virtuais que se entrelaçam e estabelecem algum consenso. De modo geral, esses objetos se mostram como recursos didáticos, envolvendo conteúdos, interdisciplinaridade e recursos tecnológicos, que possibilitam ampliar a sala de aula considerando os espaços virtuais como espaços alternativos de aprendizagem. Podemos entender os OEV como recursos digitais disponíveis na rede (internet) que podem ser utilizados com fins educacionais, de acordo com o objetivo do professor, que será o planejador/mediador do seu uso (WILEY, 2000; ARANTES et al., 2010; MIRANDA, 2014). São recursos dinâmicos, interativos e reutilizáveis em diferentes ambientes de aprendizagem, possibilitando tanto o uso de imagens, fotos, quanto vídeos, animações, páginas na web, simulações, entre outros (LEÃO; SOUTO, 2015).

Os objetos educacionais virtuais no Ensino de Física têm um papel importante, pois podemos usá-los como um recurso didático para aproximar os conteúdos conceituais de situações cotidianas; além disso, permitem trabalhar atividades que requereriam montagens e aparatos de difícil acesso na realidade escolar.

Uma das fontes de sugestões de OEV acessíveis aos alunos e professores se encontra nos próprios livros didáticos, os quais possuem seções que indicam esses objetos para serem utilizados de forma autônoma, em busca da compreensão dos conteúdos abordados em cada capítulo.

No edital do PNLD de 2015 (BRASIL, 2013), os editores poderiam apresentar para a avaliação livros impressos e digitais, sendo que estes últimos necessariamente precisariam conter ícones para acesso aos chamados objetos educacionais digitais (OED). Assumimos aqui OED e OEV como sinônimos.

As coleções que incluíam os formatos impresso e digital eram denominadas Tipo 2 e aquelas que apresentavam apenas o formato impresso de Tipo 1. Os livros digitais deveriam abarcar o mesmo conteúdo dos livros impressos integrados a OED, isto é, incluir vídeos, imagens, áudios, textos, gráficos, tabelas, tutoriais, aplicações, mapas, jogos educacionais, animações, infográficos, páginas web e outros elementos. Além disso, precisariam disponibilizar um índice de referência dos OED. Dessa forma, os objetos poderiam ser acessados tanto pelo índice de referência dos OED. Dessa forma, os objetos poderiam ser acessados tanto pelo índice de referência como pelos ícones nas páginas em que estejam inseridos. O formato digital deveria ser “passível de disponibilização em ambiente virtual, em PDF e em DVD

ROM” (BRASIL, 2013). Apesar do edital do PNLD de 2018 (BRASIL, 2017) ter abandonado esta modalidade, os referidos objetos continuaram presentes nas obras cuja vigência se estendeu até 2021.

Entretanto, apesar destas possibilidades, um aspecto restritivo à adoção de práticas pedagógicas diferenciadas reside numa perspectiva “mais tradicional” de ensino de Física, pautada especialmente na exposição docente e na repetição de uma grande quantidade de exercícios (ZAMBON, TERRAZZAN, 2017).

As analogias fazem parte da história humana, já que estão intimamente ligadas ao surgimento humano como ser racional e dotado de intelecto (LARA, 2014). A partir do momento em que o ser humano começou a usar a linguagem percebe-se a presença de analogias, sendo, portanto, quase impossível separar o pensamento humano do uso das analogias para explicação e compreensão de algo (FRANCISCO JÚNIOR, 2009).

Sabendo que as analogias são usadas de modo frequente no ensino de Física, observamos que seu uso consta inclusive como uma das exigências a ser observada no PNLD, ou seja, é um dos critérios da avaliação nos livros didáticos de Física, presente no item 3.4.2.3 sobre critérios eliminatórios específicos para o componente curricular:

- i. utiliza analogias e metáforas de forma cuidadosa e adequada, garantindo a explicitação de suas semelhanças e diferenças em relação aos fenômenos/conceitos estudados, bem como de seus limites de validade (BRASIL, 2017, p. 58).

Para Silva e Terrazzan (2008) uma analogia pode ser definida como:

[...] uma comparação entre dois conceitos/fenômenos/assuntos que mantêm certa relação de semelhança entre ambos. Os elementos que constituem uma analogia são: o análogo (representa o conhecimento já familiar, é aquele onde há diferenças bem nítidas), o alvo (representa o conhecimento desconhecido) e as relações analógicas (conjunto de relações que se estabelecem, sejam elas de semelhança ou de diferença, permitindo a compreensão/entendimento do alvo) (SILVA, TERRAZZAN, 2008, p. 22).

Dessa forma, entendemos para o nosso estudo a analogia como uma explicação usando elementos já conhecidos pelo interlocutor, isto é, um conhecimento prévio para que sejam estabelecidas relações para entender algo que ainda não conheça (ROSA; CÓRICA; PEREIRA, 2016; DUIT, 1991; LARA, 2014).

Sendo assim, são recursos didáticos que podem proporcionar uma melhor aprendizagem dos conceitos científicos, de maneira que se estabelece uma comparação entre o conhecimento familiar do estudante com o conhecimento científico que se deseja ensinar.

As analogias são bastante utilizadas nos livros didáticos (apesar desse uso ser pouco sistemático e explícito) e na explicação verbal de professores, uma vez que tem a função de ilustrar conhecimentos que geralmente são abstratos e distantes do cotidiano dos alunos. Dessa forma, potencializam uma leitura mais agradável e fazem com que a Física se torne

além de bela, uma ciência auxiliadora para intervir em contextos cotidianos (SILVA; MARTINS, 2010; ROSA; CÓRICA; PEREIRA, 2016).

Suas principais potencialidades são: ativar o raciocínio lógico, organizar a percepção, desenvolver capacidades cognitivas; tornar o conhecimento científico mais inteligível e plausível; facilitar a compreensão e a visualização de conceitos; promover o interesse do aluno, perceber eventuais concepções alternativas, constituir instrumentos facilitadores na mudança conceitual e avaliar o conhecimento e a compreensão dos alunos (ROSA, CÓRICA, PEREIRA, 2016).

Essas potencialidades acabam se traduzindo em uma utilização mais ampla no ensino de Física. Para o uso mais criterioso das analogias, podemos contar com alguns modelos desenvolvidos; sendo um dos mais conhecidos o modelo desenvolvido por Glynn em 1991 e, posteriormente, reformulado em 1994, chamado de *Teaching With Analogies* (TWA). Esse modelo conta com seis passos que devem ser considerados para o ensino com analogias: **1)** Introduzir o assunto alvo; **2)** sugerir o análogo; **3)** identificar as características relevantes do análogo; **4)** mapear similaridades entre análogo e alvo; **5)** estabelecer as diferenças entre os dois domínios; **6)** esboçar conclusões.

O modelo TWA é bastante difundido e:

foi desenvolvido a partir da análise do uso de analogias por professores e livros didáticos de diversos níveis educacionais, resultando numa proposta de ensino que se tornou uma das principais referências, influenciando grande parte das pesquisas sobre o Ensino de Ciências com analogias (LARA, 2014, p. 38).

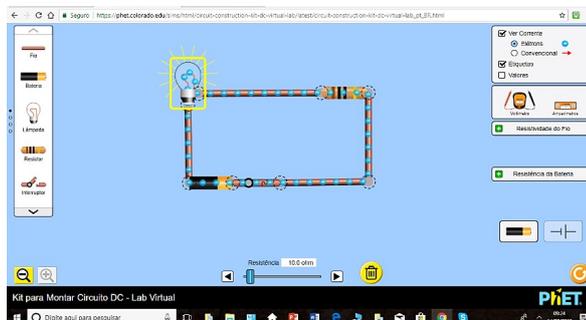
Pensando nos OEV sugeridos nos livros didáticos, apresentamos a análise de um exemplar proposto em uma obra, nas suas edições do PNLD 2015 e 2018, já que se trata da versão mais recente.

### **Detalhamento das Atividades**

O OEV escolhido está indicado na coleção **Física: Ciência e Tecnologia**, dos autores Carlos Magno A. Torres, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Antonio de Toledo Soares e Paulo Cesar Martins Penteado, da Editora Moderna, 2014 e 2018.

O OEV escolhido do volume 3 do livro didático é uma simulação indicada na seção “navegue na web” nas edições 2015 e 2018 que tem como título *Laboratório virtual de circuito DC* ([https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_pt_BR.html)), tratando-se de uma simulação disponibilizada no sítio *Phet* Colorado, conforme Figura 1.

Esse OEV foi sugerido ao final do capítulo 1 na seção supracitada. Ao longo do capítulo, são abordados os conceitos básicos da eletricidade, como cargas elétricas, processos de eletrização, corrente elétrica, tensão elétrica, resistência, capacitores, entre outros que colaboram para o entendimento de circuitos elétricos.



**Figura 1:** OEV – Circuito simples

Para aprofundar nossa análise e identificar os limites e as potencialidades, compreender a função das imagens (iconografia), enquanto parte constituinte dos OEV, e caracterizar a presença de analogias.

Desta forma, partimos de algumas categorias prévias: 1) Dados quantitativos: trata-se da apresentação de valores quantitativos agregados ao objeto; 2) Representação gráfica: representações dos conceitos a partir do design do objeto; 3) Contextualização: a forma como os conceitos podem ser abordados de acordo com a vivência cotidiana.

### **Análise e Discussão do Relato**

Observando o objeto destacamos que o mesmo possui um fundo azul onde se monta o circuito, no canto esquerdo são apresentados os componentes necessários para montar um circuito, como três tipos de fio, dois tipos de baterias, dois tipos de lâmpada, dois tipos de resistor, um tipo de interruptor, dinheiro em papel, clipe, moeda, borracha, mão, cão (cachorro) e lápis, assim o aluno pode escolher o que quiser para montar o seu circuito.

No canto inferior, dependendo do que se escolhe (resistência e bateria) podem-se alterar os valores mudando a chave para esquerda ou para a direita. No canto direito do OEV tem um quadro em que se pode escolher a forma como a corrente será representada (elétrons ou convencional), ainda é possível selecionar se haverá etiqueta e valores. Outro quadro logo abaixo permite que aparelhos como voltímetro e amperímetro sejam utilizados, além disso, pode-se alterar a resistividade do fio e a resistência da bateria, bem como selecionar a forma como se vê o circuito, ou em diagrama esquemático ou de forma realística.

Inicialmente, foram analisadas as características das imagens contidas no OEV. O primeiro aspecto analisado foi o das cores. Vimos que o objeto apresenta cores como o amarelo, laranja, vermelho, azul e preto. Desse modo, as cores são utilizadas para prender a atenção do aluno, uma vez que sua utilização costuma promover uma atitude de motivação.

Aprofundando nossa análise, ao manipular o objeto, percebemos que é apresentado de modo semelhante/equivalente à montagem de um circuito elétrico simples. Dessa forma, há uma analogia desenvolvida para a visualização de conteúdos trabalhados teoricamente, uma vez que permite atribuir valores para a resistência dos fios, dispor da lâmpada e do interruptor, bem como conferir os símbolos trabalhados em sala de aula. Outro fato interessante, é que a simulação permite explorar o sentido de movimentação da corrente, possibilitando trabalhar tanto o sentido real quanto o convencional.

Nesse caso, se bem trabalhada pelo professor, essa simulação poderia possibilitar aos alunos o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico, a criatividade e a tomada de decisões; pode promover o interesse, tornar perceptíveis as concepções alternativas, bem como permitir avaliar o que o aluno compreendeu.

Entretanto, apesar dessas potencialidades, algumas variáveis no objeto se apresentam como limitações, as quais se não forem trabalhadas criteriosamente podem dificultar o processo de ensino-aprendizagem. Analisamos essas limitações em termos de duas categorias, representação gráfica e dados quantitativos, as quais são descritas na sequência.

Na categoria *representação gráfica*, a metáfora das bolinhas azuis em relação aos elétrons pode reforçar a ideia de que elétrons têm formato, comportamento e visibilidade de esfera. Seria importante, em termos globais (numa abordagem analógica), a observação do quarto e do quinto passos do modelo TWA, ou seja, mapear as similaridades entre o análogo e o alvo, bem como estabelecer as diferenças entre os dois domínios. Sem esses passos, corre-se o risco de os alunos esboçarem erroneamente conclusões sobre a natureza dos elétrons e a formação da corrente.

Outra limitação, que entra nessa mesma categoria, seria a constituição interna dos fios, que na simulação é construída através de uma analogia com canos ocos. Dessa forma, se o aluno pensar em fios como estruturas ocas, não estará contemplando os passos 4 e 5 (modelo TWA), uma vez que não fará relação entre as semelhanças e as diferenças entre alvo e análogo; já que os fios elétricos apresentam uma característica própria do material, que é a resistividade, o que não é possível compreender a partir desta representação.

Além disso, ao analisar os itens que podem ser inseridos no circuito encontramos uma mão, um cachorro, uma moeda, uma nota (dinheiro), uma borracha e um lápis. Ao se colocar esses

itens como possíveis componentes de um circuito, permitem-se falsas impressões de que não acontece nada ao encostar em um fio com eletricidade (o que nem sempre é verdadeiro).

Dentro da categoria *dados quantitativos*, outro fator que pode ser uma limitação é a atribuição de valores à corrente, tensão e resistências, uma vez que os alunos, ao priorizarem os valores (ou cálculos com os mesmos), deixam de estabelecer uma análise qualitativa. Lembrando que, não estamos condenando o uso da quantificação ou dos cálculos, até porque faz parte do processo completo da aprendizagem de um conceito, o ponto aqui tratado é que muitas vezes o foco acaba sendo apenas os valores e os cálculos, não se estabelecendo relação com as demais características presentes no objeto.

Nesse caso, o objeto tende a simular um modelo científico, o que vai de encontro com a proposição de Bunge (2013), visto que ele afirma que as simulações foram desenvolvidas para representar o modelo científico, assim aproxima o aluno de como a ciência foi construída ou é abordada/tratada internamente. Mas, ainda precisamos compreender que nem sempre a forma como a ciência foi construída, ou em termos de seus valores e símbolos, é a melhor forma de ensinar aos alunos, pois a geração deles é mais emergente, necessitando que contextualizemos os conceitos científicos para que possam compreender como a ciência faz parte do seu cotidiano. Uma maneira de minimizar essa limitação poderia ser a sugestão (do professor) de que o aluno construa o circuito elétrico das lâmpadas da sua casa, ou seja, propor situações-problemas a partir do dia a dia do estudante.

Como não há nenhuma orientação para a utilização desse OEV no livro didático, fica subentendido que o encaminhamento didático poderá ser encontrado no próprio objeto, o que também não acontece. Não se considera a atuação dos professores no planejamento do uso da simulação, estabelecendo relações, isto é, semelhanças e diferenças entre os conceitos científicos e os conceitos familiares nesse objeto.

### **Considerações**

Vimos que o OEV se apresenta como um recurso pedagógico que requer que o professor organize criteriosamente sua utilização, uma vez que existem limitações, as quais sendo criteriosamente trabalhadas poderiam contribuir significativamente para a construção do conhecimento científico.

O OEV analisado foi escolhido em um dos volumes do livro didático usado para análise. Esse objeto é abrangente quanto à possibilidade de compreensão dos conteúdos conceituais, especificamente sobre a possibilidade da construção de circuitos elétricos, mas apresenta

limitações importantes. Como se trata de um objeto sugerido para a aplicação em sala de aula, caberia ao professor explorar as principais semelhanças e diferenças entre o real e o virtual presentes nesse instrumento para a aprendizagem efetiva do aluno.

Cumprir observar que a análise aqui apresentada constitui parte de um trabalho de pesquisa mais amplo envolvendo um conjunto maior de OEV. As inferências sobre os limites e as possibilidades da sua presença em sala de aula são concordantes com os resultados aqui discutidos.

Desse modo, caberia ao professor intervir para que as limitações inerentes aos OEV não se tornem obstáculos para a construção do conhecimento. Da mesma maneira que apresenta inúmeras potencialidades, que podem ser exploradas para uma melhor aprendizagem.

Assim nesse contexto pandêmico, diante da necessidade da utilização de recursos tecnológicos para o processo de ensino-aprendizagem, os OEV se constituem como ferramentas didáticas essenciais que podem colaborar para esse processo de ensino a distância, uma vez que eles permitem uma visualização dos conceitos teóricos a serem trabalhados de modo online. Desse modo, a pandemia veio de encontro com a necessidade da implementação efetiva de recursos tecnológicos na educação, em que os professores tiveram que se adequar a essa nova realidade, portanto a análise desses objetos de aprendizagem se constitui como uma ferramenta que auxilia esses professores a identificar suas potencialidades e limites.

## Referências

- ARANTES, A. R. et. al. Objetos de aprendizagem no Ensino de Física. In: **Física na Escola**, v.11, n.1, 2010.
- BRASIL. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o programa nacional do livro didático PNLD 2015**. Secretária de Educação Básica, 2013. Disponível em: <<https://www.fn.de.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/4032-pnld-2015>> Acesso em: 17 mai. 2017.
- BRASIL. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o programa nacional do livro didático PNLD 2018**. Secretária de Educação Básica, 2017 Disponível em: < <http://www.fn.de.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/7932-pnld-2018>> Acesso em: 17 mai. 2017.
- BUNGE, M. **Teoria e realidade**. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- DUIT, R. On The Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. In: **Science Education**, 75 (6), p. 649-672, 1991.
- FRANCISCO JÚNIOR, W. E. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático Para o Ensino Médio 2007. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 121-143, mar. 2009.

- LARA, M. S. **Elaboração de significados com Analogias em atividades na sala de aula de Química**. Dissertação de Mestrado em Educação de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- LEÃO, M. F.; SOUTO, D. L. P. Objetos educacionais digitais para o Ensino de Física. In: **Revista Tecnologias na Educação**. Ano 7, n.13, p. 01-12, 2015.
- MIRANDA, M. S. **Objetos virtuais de aprendizagem aplicados ao ensino de física** – uma sequência didática desenvolvida e implementada nos conteúdos programáticos de física ondulatória, em turmas regulares do nível médio de escolarização que utilizam um sistema apostilado. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, UFSCAR, São Carlos, 2014.
- ROSA, C. T. W.; CÓRICA, R. P.; PEREIRA, L. H. Analogias no estudo de eletricidade nos livros didáticos de física. In: **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 363-379, 2016.
- SILVA, C. A. de S.; MARTINS, M. I. Analogias e metáforas nos livros didáticos de Física. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 2, p. 255-287, 2010.
- SILVA, L. L.; TERRAZZAN, E. A. Correspondências estabelecidas e diferenças identificadas em atividades didáticas baseadas em analogias para o ensino de modelos atômicos. In: **Experiências em Ensino de Ciências**, 3(2), 21-37, 2008.
- TORRES, C. M. A.; FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T.; PENTEADO, P. C. M. **Física: Ciência e Tecnologia**. Editora Moderna, 2014.
- TORRES, C. M. A. FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T.; PENTEADO, P. C. M. **Física: Ciência e Tecnologia**. Editora Moderna, 2018.
- WILEY, D. A. **The Instrucional use of Learning Objects** (2000). Disponível em: <[www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc](http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc)> Acesso em: 04 abr. 2018.
- ZAMBON, L. B.; TERRAZZAN, E. A. Livros didáticos de Física e sua (sub)utilização no Ensino Médio. In: **Ensaio**, v. 19, e2668, 2017.

## PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO

**Olivar Pereira Xavier Junior<sup>1</sup>, Gustavo Rodrigues Silva<sup>2</sup>,**

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia / Ciências Biológicas 8º período,

<sup>1</sup>olivarxavierjunior@hotmail.com; <sup>2</sup>rodriguesgustavo@msn.com;

**Linha de trabalho:** Jogos e Atividades Lúdicas.

### **Resumo**

Execução de atividade formativa em espaço não formal, do tipo mostra ou exposição realizada através de jogos e atividades lúdicas, elencando saberes da prática docente como didáticas, conteúdo, narrativa e entretenimento. Tema de trabalho o CERRADO, realização durante o evento “II Mostra Extensionista do Inbio” / UFU, Parque Siquierolli em Uberlândia.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, jogos, fora da escola.

### **Contexto do Relato**

No decorrer da prática da disciplina Estágio Supervisionado I, no segundo semestre de 2019, começamos nossa nova jornada para a conquista da licenciatura. Momento no qual, a prática agora iniciada dentro da sala de aula se funde a teorias já adquiridas, somos convidados a dialogar, não só com os mestres, também com os alunos e parceiros curriculares, enfim, tem início o convívio com as realidades diferentes do exercício da educação, precisamos buscar decodificar o nosso público os educandos, definir as melhores planos de aula (Tema, conteúdo, recursos, tempo...entre outros) e claro construir o feedback buscando como avaliar e aprimorar o nosso trabalho.

Diante do cenário já em construção, vivenciando a prática escolar no seu ambiente natural a escola, nos foi proposta a realização de mais uma nova dinâmica do trabalho da docência: participar do evento “II Mostra Extensionista do Inbio” / UFU, realizada no dia 12/10/2019 no Parque Siquierolli em Uberlândia. Portanto, como futuro docentes em Biologia tínhamos uma nova tarefa de elaborar e executar uma atividade formativa em espaço não formal, do tipo mostra ou exposição, elencando todos os saberes exigidos para a realização desta dinâmica, ou seja, criar o tema da exibição que aborda-se tanto o tema cerrado e que atraísse as crianças, afinal seria grande parte do público, mas agora, em ambiente fora de sala de aula e com a presença do pais ou responsáveis, dentro do parque

local que abriga o Museu de Biodiversidade do Cerrado, na data comemorativa do dia criança, sem dúvida, novas experiências na prática de como fazer e trabalhar a metodologia de ensino-aprendizagem.

Logo de início com os objetivos agora traçados, nos empenhamos em alicerçar nosso trabalho a uma metodologia, neste caso específico nos atemos a obra de Paulo Freire como fonte auxiliadora das práticas educacionais. Segundo Freire (1996) ensinar não é transferir conhecimento, ensinar é preparar o caminho para a total autonomia de quem aprende, conscientes disto, sabíamos que o evento não deveria ser formal, um transferir de informações, e sim, abordar a autonomia dos participantes de forma criativa e assimétrica, onde a dinâmica realizada instigasse o pensar sobre o tema, trazendo experiências sensoriais, diversão e a capacidade de ser reproduzido pelas crianças, assim, de fato elas construiriam uma aprendizagem verdadeira.

### Detalhamento das Atividades

Nosso tema seria abordar os sons da fauna do cerrado, a ideia seria reproduzir sons ou melhor vocalizações de animais do cerrado, onde a criança ouviria o som através de fones e os identificariam por meio de um jogo tipo tabuleiro (figura 2), com peças com a imagem dos respectivos animais ouvidos, que deveriam ser coladas em ordem no tabuleiro. Optamos por trabalhar oito animais conhecidos das crianças, sendo os seguintes onça-pintada, lobo-guara, cascavel, sapo cururu, tucano, seriema, capivara e macaco bugio. No intuito de atrair os participantes, utilizamos estratégias de comunicação que fizessem menção a um conhecimento proximal abrangente, usamos como nome da mostra DING DONG do Cerrado / Qual é o Bicho, o que logo de cara remetiam aos visitantes a associação com um quadro de um famoso programa de entretenimento, o material gráfico ficou bastante colorido e chamativo (figura 1), seriam atendidos dois participantes por vez, visando a participação entre amigos, pais e filhos, ou seja, dando um ar de integração e competição a prática.



Figura 1: J. Tabuleiro

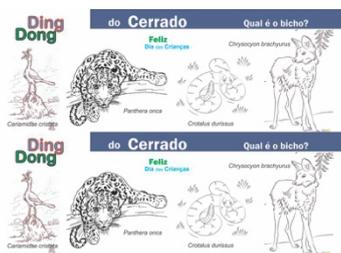
Figura 2: Banner



Depois da execução da atividade as crianças ganhavam uma folha para colorir com a imagem dos animais que ela havia ouvido, esta parte poderia ser realizada tanto no local com uma

mesa só para esta tarefa, com lápis e giz, ou poderiam levar para casa, vale observar que nesta folha os nomes dos animais foram descritos com nome científico (figura 3).

**Figura 3:** Folha p/ colorir.



### **Análise e Discussão do Relato**

Durante a brincadeira, explicávamos ao público que como nos humanos os animais produziam vários sons, sejam reptéis, aves ou mamíferos, e estas vocalizações estavam ligadas a seu hábito de vida, ou seja, sons para chamar os filhotes, encontrar um parceiro, defesa do seu território e até mesmo de medo, desta forma, várias informações eram transmitidas e associadas de forma intuitiva.

No dia do evento, foram feitos cerca de 40 atendimentos no decorrer do evento de quatro horas, percebemos que as crianças conseguiram um bom índice de acertos, podemos dizer que até mais que os adultos que participaram, talvez pela mente mais lúdica e participativa. Consideramos, que grande parte dos objetivos foram alcançados, através de uma didática bem elaborada conseguimos interações de ensino-aprendizagem horizontais, intuitivas e como dito anteriormente não transferimos a saber absoluto deixamos agora a criança livre para construir seu conhecimento a respeito do tema.

### **Considerações**

O tipo de atividade da qual resultou este artigo mostra que um bom Estágio Supervisionado capacita o professor a enfrentar os desafios inerentes a profissão, sendo uma etapa importante para seu crescimento, ressaltando que cursar de forma aplicada esta disciplina pode nos levar a boas práticas dentro da sala de aula. Contudo, o estágio é apenas um ponto inicial, e que a busca por uma boa prática na atividade docente deve ser constante.

Fica claro também que o uso de jogos lúdicos no processo de aprendizagem além de estimular a criança a brincar e interagir auxilia de forma significativa nos processos cognitivos contribuindo para o pleno funcionamento de todas as suas capacidades mentais.

**Referências**

- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- CAMPOS, L. M. Lunardi. O saber da experiência docente na formação inicial de professores: o estágio na Sala 14. 1998. Tese (Doutorado em Educação) -Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 1998.
- PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência. São Paulo/BRA: Cortez, 2008.

## PRODUTO EDUCACIONAL: GUIA PRÁTICO MOBILE LEARNING

Emerson Santos Teixeira<sup>1</sup>, Vlademir Marim<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
<sup>1</sup>emerson.teixeira@ufu.br, <sup>2</sup>marim@ufu.br

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

### Resumo

O objetivo principal deste Guia é propor uma formação docente por meio da leitura e do estudo autônomo. A metodologia Estado da Arte, embasou todo o processo de elaboração, da utilização de palavras-chave como *Mobile Learning*, funções e formação de professores no banco de dados da CAPES no período de 2014-2018, até a seleção das 8 dissertações que foram a base de estudo deste Guia. Desta forma, construímos um material que além de conter um estudo metodológico, traz sugestões de aplicativos, softwares, oficinas, práticas pedagógicas entre outras ferramentas.

**Palavras-Chave:** Formação Docente, Mobile Learning, Funções, Estado da Arte.

### Introdução

Atualmente, em nossa sociedade, podemos perceber nas relações de entretenimento, comércio, finanças e educação os impactos derivados de toda a evolução tecnológica que nos rodeia e que estão transformando drasticamente o cotidiano das pessoas.

No âmbito da educação, percebemos que esta invasão de celulares, *tablets* e *notebooks* que estão nas mãos dos estudantes pode agregar e potencializar nossas aulas. Para alguns docentes, pode causar apatia, medo e angústia, em virtude de não saberem o que fazer com essa tecnologia. São sentimentos normais, pois sabemos da desenvoltura que os estudantes têm com toda esta tecnologia móvel. Mark Prensky alcunhou para eles o termo Nativos Digitais, Adelina Moura de Geração Polegar e eu os chamo de Geração Dedinhos Nervosos, tamanha é a intimidade e velocidade que possuem para digitar e navegar por entre os vários aplicativos do celular.

O desafio da educação frente a essas novas tecnologias é eminente em nosso dia a dia. O docente que não conseguir pelo menos tentar acompanhar essa geração extremamente conectada corre o risco de ficar ultrapassado. Talvez o momento da tradicional tensão entre professores e tecnologias educacionais tenha chegado ao fim. Os dispositivos móveis

praticamente são oniscientes, não é possível ignorá-los; professores devem ter em mente que há muitas possibilidades de convívio.

Para encontrarmos soluções para este moderno e tecnológico dilema, criamos este guia, que é o produto da dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Para tanto, analisamos as contribuições dos dispositivos móveis na formação de professores de Matemática no conteúdo de funções nas produções científico-acadêmicas publicadas no período de 2014 a 2018, disponíveis no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

### ***Mobile Learning***

No decorrer dos anos, mais precisamente no início dos anos 90, o que era imóvel, fixo, pesado e conectado a um emaranhado de fios, graças à evolução tecnológica torna-se compacto e, o mais importante, ganha mobilidade tanto na questão da massa (peso) quanto na questão da conectividade sem fio. Neste momento, em que o *Personal Computer* (PC) começa a perder espaço em relação a preço e mobilidade para os dispositivos móveis como *notebooks* e *smartphones*, o modelo anteriormente conhecido por *e-learning* evolui, passando para um novo patamar tecnológico, chamado agora de *m-learning*.

Trifonova e Roncheti (2003), em um artigo intitulado de "Where is Mobile Learning going?" questionando para onde está indo a aprendizagem móvel definem:

"O *m-learning* é o *e-learning* através de dispositivos computacionais móveis. Em geral, por dispositivo móvel, queremos dizer PDA's e celulares, mas geralmente pensamos em qualquer dispositivo que seja pequeno, autônomo e discreto o suficiente para nos acompanhar em todos os momentos da nossa vida cotidiana, e que pode ser usada para alguma forma de aprendizado." (TRIFONOVA; RONCHETI, 2003, p. 2, tradução nossa).

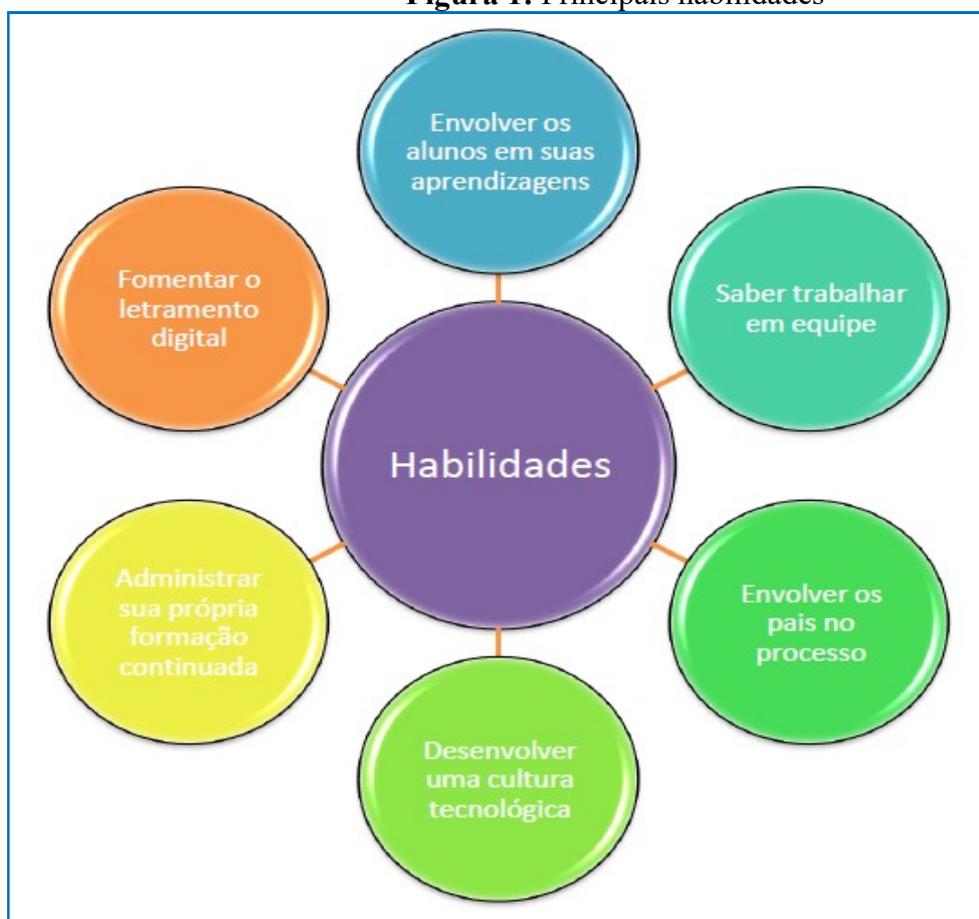
Para respondermos a pergunta de Trifonova e Roncheti, basta pensarmos que o *Mobile Learning* caminha junto com a evolução das tecnologias móveis, ele evolui da mesma forma que os equipamentos se tornam mais rápidos, que os aplicativos voltados a educação vão se tornando mais dinâmicos, interativos e sofisticados tanto na parte tecnológica quanto na parte pedagógica.

### **Habilidades para a formação docente**

Novas exigências no âmbito das tecnologias móveis são solicitadas às práticas docentes. O professor desdobra-se em mudanças, ocasionadas pela grande intrusão dos dispositivos móveis nas salas de aulas e desta forma, convidados a elaborarem aprendizagens móveis atuais e eficientes.

A Figura 1, sugere as principais habilidades a serem trabalhadas pelo profissional docente no âmbito das tecnologias digitais.

**Figura 1:** Principais habilidades



**Fonte:** Perrenoud (2000).

Nas diversas abordagens do *Mobile Learning*, muitos autores concordam que o uso das tecnologias sem o interesse e sem o empenho do aluno nada faz. Devido à natureza pessoal dos dispositivos móveis, temos a situação de que o estudante decide quando e onde quer aprender. Desta forma, o professor necessita desenvolver a habilidade de persuadir e motivar o estudante a trabalhar com os dispositivos móveis em convergência com o que está sendo ensinado em sala de aula.

### **Práticas Pedagógicas Sugeridas**

Com o intuito de elencarmos as práticas pedagógicas e suas contribuições para o estudo do *Mobile Learning* acerca de funções e formação de professores, apresentamos a Tabela 1, que sintetiza estas práticas com a inserção dos nomes dos autores, os aplicativos utilizados e a função explorada com essas atividades.

**Tabela 1:** Autores e práticas pedagógicas sugeridas

Autores	Práticas Pedagógicas	Aplicativos	Função Explorada
Bruno G. da Silva	Sequência didática	<i>GeoGebra</i>	Afim e Quadrática
Eduardo Jesus Dias	Exploração de App's Construção de aplicativos	<i>Meplot Free</i> <i>Graphing Calculator</i>	Afim e Exponencial
Fabiana A. Diniz de Moura	Programação	<i>App Inventor</i>	Trigonométrica
Fábio Rogério Porto	Curso de Formação Continuada	<i>GeoGebra</i>	Quadrática
Jair Dias de Abreu	Exploração de aplicativos	<i>Desmos</i>	Afim e Quadrática
Leonardo A. F. Gomes	Aplicativos e Jogos Digitais	Torre de Hanói <i>Grapher</i> <i>Math solver</i>	Exponencial
Rosiany M. Riker Maduro	Oficinas	<i>FreeGeo</i>	Afim, 2º grau, exponencial e logaritmica
Willian Rocha Padilha	Oficinas, Curso de Formação Continuada	<i>Grapher</i>	Afim

**Fonte:** Os autores (2020).

Para que estas práticas pedagógicas fossem apresentadas de forma mais sucinta e objetiva, porém, sem perder a riqueza de informação, separamos cada trabalho em: a) propósitos dos autores, que são os objetivos; b) ações, os passos abordados para alcançar as metas estabelecidas; e c) ponderações, que são os cuidados a serem tomados.

No Guia criado, cada prática pedagógica conta com uma seção chamada de "Quer saber +", por meio do qual, o leitor possui acesso a *links*, que ao serem acionados, conectam o leitor a páginas da *internet* contendo outras informações adicionais e importantes sobre o assunto em destaque.

Também temos nas práticas pedagógicas, na mesma seção "Quer saber +", a utilização do código QR. Dessa forma, basta apontar a câmara do seu celular para o QR *code* para ter acesso a páginas da *web* com informações relevantes sobre a temática no momento da leitura. Em caso do celular não possuir um leitor de QR *Code*, basta fazer o *download* gratuitamente em sua loja virtual.

Na figura 2, apresentamos um exemplo de como está disponibilizado o *layout* de todos os oito trabalhos selecionados. Assim, produzimos um Guia para que os professores possam conhecer, interagir, estudar e utilizar os modelos de práticas pedagógicas.

**Figura 2:** Exemplo de prática pedagógica utilizando o GeoGebra

## Gráficos de funções utilizando o GeoGebra em smartphones

### Propósitos

Usar o aplicativo *GeoGebra* por meio do celular para o estudo das funções.



### Ações

Atividade 1 - Estudar a função Afim ( $y = ax + b$ ) pelo aplicativo *GeoGebra* por meio da utilização de [controles deslizantes](#) e analisar as mudanças ocorridas no gráfico.

Atividade 2 - Estudar a função quadrática, seguindo os padrões da atividade 1. A diferença é que deve ser digitado uma função do tipo  $y = ax^2 + bx + c$ , e dessa forma, analisar o gráfico conforme ocorrem as mudanças nos controles deslizantes.

Atividade 3 - Compreender o comportamento da discriminante, sua relação com o gráfico e as raízes da função quadrática, utilizando controles deslizantes e seguindo os padrões das atividades anteriores.

Atividade 4 - Analisar o vértice e o eixo de simetria da parábola. Para esta atividade, a sugestão é dispor de um intervalo de tempo maior, pois requer um maior domínio nas construções no *GeoGebra*.

### Ponderações

- Tela pequena do celular.
- Aumento da quantidade de erro ao movimentar-se pela tela do celular.
- Comandos do *GeoGebra* pelo celular mais complexos.



Quer baixar o  
GeoGebra Mobile?  
Utilize o QR Code ao lado!



1 - Bruno Guimarães da Silva

**Fonte:** Os autores (2020).

Nos 8 trabalhos selecionados, mantemos esta divisão de Propósitos, Ações e Ponderações, inserindo *links* e *QR Codes* preservando assim, o padrão de interação e de fácil aplicabilidade do Guia Prático.

### Percepções sobre o Guia Prático

Como o Guia Prático tem como objetivo principal a formação docente, tivemos a necessidade de mensurar e analisar por meio das respostas, percepções e críticas dos professores que responderam ao questionário criado. Dessa forma, podemos perceber o quanto foi eficiente o aproveitamento da leitura do Guia na temática do *Mobile Learning*.

Para tanto, trabalhamos em três frentes: (1) a busca por um grupo de professores atuantes no ensino médio; (2) elaboração de um formulário eletrônico; e (3) tabulação das informações por meio do questionário.

Na primeira frente, selecionamos e coletamos informações de 25 professores atuantes na educação que responderam o questionário em tempo hábil. Neste grupo, temos professores graduados, mestrados e mestres que atuam no ensino básico e no ensino superior. Na segunda frente elaboramos um questionário eletrônico por meio da ferramenta formulários Google, que além de possibilitar a construção de questionários virtuais de uma forma mais prática, facilita o compartilhamento para os professores que participarão da pesquisa e favorece no processo de tabulação dos dados. Na terceira frente, de posse das respostas, partimos para a tabulação dos dados.

### **Considerações Finais**

Constatamos que é imprescindível, no uso dos recursos pedagógicos e metodológicos digitais que o professor faça um planejamento prévio contemplando estudos preliminares do assunto, antecipações de prováveis problemas como capacidade de memória dos celulares, velocidade da internet, conhecimento do aplicativo, a euforia aliada à dispersão da sala de aula, desinteresse, acesso a outros conteúdos, indiferença do grupo gestor da escola, dificuldade dos alunos em trabalharem com tela pequena e outros problemas que só irão conhecer assim que o docente aplicar em sua sala de aula.

Acreditamos que este Guia Prático pode auxiliar os professores que nunca trabalharam, ou pouco utilizam, ou até mesmo aqueles que praticam com propriedades, mas que precisam se atualizarem no contexto do *Mobile Learning*. Neste sentido, é necessário repensar estratégias de ensino, diferenciar abordagens dos conteúdos, inserindo a tecnologia para o ambiente escolar.

Por fim, alertamos da necessidade e da importância da busca contínua de formação, participações em eventos, congressos e palestras que se tornam motivações para que o professor incremente seus saberes, ficando a par tanto das atuais tendências tecnológicas quanto das que irão surgir. Pois estamos em eterna evolução, a classe docente deve estar

atenta as mudanças que ocorrem tanto no campo tecnológico quanto em outros campos educacionais.

### Referências

- MOURA, F. A. D. **O design instrucional de um aplicativo M-learning à educação matemática** : focando o desenvolvimento de atividades referentes a funções trigonométricas com tecnologias móveis. 2014. 169f. Dissertação (mestrado) - Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas. Disponível em:  
<[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=2233609](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2233609)>. Acesso em: 01 set. 2020.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TRIFONOVA, A; RONCHETTI, M. **Where is Mobile Learning Going?** Proceedings os World Conference on E-learning in Corporate, Government, Healthcare and Higher Education 2003. Disponível em:<  
[https://www.researchgate.net/publication/228598447\\_Where\\_is\\_mobile\\_learning\\_going](https://www.researchgate.net/publication/228598447_Where_is_mobile_learning_going)>. Acesso em: 30 ago. 2020.

## Relato de uma licencianda das experiências vividas em um grupo de leitura sobre Paulo Freire

Brenda Cristina Scartezini<sup>1</sup>, Alessandra Riposati Arantes<sup>2</sup>,

<sup>1,2</sup>Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia  
[brenda.scartezini@ufu.br](mailto:brenda.scartezini@ufu.br); <sup>2</sup>[ale.riposati@ufu.br](mailto:ale.riposati@ufu.br)

**Linha de trabalho:** Formação Inicial de Professores

### Resumo

Este trabalho é um relato de uma graduanda em física licenciatura sobre a experiência de ter feito parte de um grupo de leitura online sobre a obra de Paulo Freire. Nosso grupo era formado por 6 pessoas, sendo 5 professores, tanto da educação básica quanto do ensino superior, e por mim, aluna no segundo ano do curso. Este trabalho apresenta reflexões alcançadas a partir dos nossos encontros, destacando a importância de conhecermos a filosofia Freireana ainda na formação inicial.

**Palavras-chave:** Paulo Freire, Ensino de Física, Formação Inicial.

### Contexto do Relato

Desde que a pandemia do Covid-19 se instalou em março de 2020, houve o fechamento de escolas e universidades no mundo todo, afetando diretamente a vida dos alunos e alunas, professores e professoras e familiares. Todos de alguma maneira foram afetados pelo vírus. Este cenário caótico e amedrontador impactou diversas áreas como a saúde, economia e a educação. Voltando o olhar para esta última, podem-se destacar inúmeros problemas, mas ainda assim foi possível enxergar oportunidades de crescimento. Em meio a este contexto surgiu o grupo de leitura da obra de Paulo Freire.

Primeiramente foi criado um grupo no Whatsapp com seis integrantes, sendo um professor e uma professora do ensino superior, três professoras da educação básica e uma graduanda em física, sendo que todos já haviam tido algum contato, em maior ou menor grau, com as obras de Paulo Freire. Quando comecei a fazer parte do grupo já havia lido um de seus livros, a Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. E no grupo, tive contato com o segundo livro, que foi a Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.

As reuniões aconteceram aos sábados pela plataforma Google Meet, um serviço de comunicação por vídeo. A duração variava de acordo com a disponibilidade de cada um, mas

tentamos manter um padrão de duas horas por encontro. Foi algo novo para mim, pois nunca havia participado de um grupo de leitura nem de forma presencial e muito menos online. Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo relatar as vivências de uma licencianda em física propiciadas por este grupo de leitura da obra de Paulo Freire, destacando suas reflexões e a importância de ter tido a possibilidade de conhecer diversas situações no ambiente escolar, pelo ponto de vista de quem já atua na profissão. Não menos importante, vale ressaltar, que o contato com outras pessoas foi muito importante neste contexto de isolamento social em virtude da pandemia, pois assim foi possível compartilhar o sentimento de angústia e impotência diante do vírus da Covid-19.

### **Detalhamento das Atividades**

O primeiro contato aconteceu no grupo do Whatsapp para decidirmos a data da reunião, que geralmente acontecia de 15 em 15 dias, para cada integrante optar pelo tópico que seria responsável e quantos tópicos seriam discutidos no encontro do grupo. Tudo foi acordado em conjunto, de forma democrática. Se alguém não podia participar, remarcávamos para o próximo final de semana ou era gravada a fala de cada um, de acordo com a preferência dos participantes.

O início dos encontros era dedicado para conversarmos sobre a semana, angústias e alegrias. Logo após começávamos de fato as discussões. A pessoa responsável pela condução das discussões do capítulo iniciava a discussão contando a experiência da leitura, colocando suas impressões e relatando fatos e lembranças que a leitura do texto proporcionava sobre a prática docente. Então o restante do grupo se juntava à conversa para debater sobre diferentes pontos de vista e também para trocar experiências. Esse esquema seguiu até o final da leitura. Vale ressaltar que todos os participantes liam o livro inteiro, e não apenas o tópico pelo qual era responsável.

### **Análise e Discussão do Relato**

A experiência de participar do grupo de leitura, estando no segundo ano do curso de Física licenciatura, proporcionou muitos aprendizados significativos, inclusive tudo o que sei sobre Paulo Freire, ainda que tenho sede de saber mais. Conhecendo as ideias Freireanas é impossível não conectá-las à importância de estarem presentes na formação inicial de

professores. As obras de Paulo Freire despertam reflexões importantíssimas sobre a educação, para os futuros professores e professoras que precisam ter conhecimento além dos conhecimentos específicos, senão manteremos os mesmos padrões e continuaremos educando como na época dos nossos avós.

Freire repudiava a educação bancária, o ensino tradicional, guiado por um diálogo vertical, onde o professor possui todo o conhecimento e o estudante é um recipiente vazio a ser preenchido. Esse sistema de ensino proporciona a memorização mecânica e não ao entendimento e a compreensão do objeto ou do conteúdo que está sendo estudado. Pelo contrário, a filosofia Freireana defende uma educação progressista, onde se presencia uma interação horizontal entre estudantes e professores, para que ocorra uma troca de conhecimento, pois “não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes.” É importante que o estudante tenha conhecimento sobre isso, pois ele é sujeito essencial, tanto quanto o professor, para a formação do conhecimento.

O educando precisa entender-se como ser pensante, questionador, capaz de criar, transformar e realizar sonhos, capaz de mudar o futuro, pois este não é um dado determinado, inexorável. Junte-se a isto a consciência de que mesmo sendo estudante possui conhecimento e informação, entenderá que sua participação dentro de sala contribui para a educação. Assim é papel do professor progressista despertar a curiosidade, o senso crítico, a necessidade de participação de seus estudantes, criar um ambiente aberto a debates para que ocorra a troca de saberes entre os sujeitos envolvidos. “A educação é um ato de amor, por isso um ato de coragem. Não pode temer o debate” (FREIRE, 1983b, p. 104).

Para despertar a curiosidade e a vontade de participar, o professor precisa criar uma aula com raízes na educação popular, mantendo um diálogo que seja compreendido por todos, utilizando um vocabulário acessível, levando exemplos que sejam do cotidiano daqueles estudantes para poder trabalhar o conhecimento prévio destes de forma que auxilie na construção do saber, possibilitando uma aprendizagem significativa. Desta forma, evita-se que a fala do professor se torne uma canção de ninar.

É dever do professor progressista apresentar aos estudantes diferentes ideias e posições, mesmo que sejam antagônicas às defendidas por ele, pois defender apenas um lado atrapalha, e até mesmo impede, o despertar do senso crítico, levando à doutrinação. Não desvelar diferentes possibilidades, escondendo-as, não é científico nem ético. Além de mostrar o caminho para que os educandos se tornem seres pensantes, é importante mostrar-lhes a importância e a ética de respeitar as opiniões contrárias, e mesmo assim debater sobre estas, para aprender mais sobre o que se sabe e estar disposto a entender também o ponto de vista do

outro. Para que isto aconteça, o professor precisa praticar o respeito com os seus estudantes e ser coerente entre o que fala e o que faz, servindo de exemplo.

Defender com seriedade, rigorosamente, mas também apaixonadamente, uma tese, uma posição, uma preferência, estimulando e respeitando, ao mesmo tempo, o direito ao discurso contrário, é a melhor forma de ensinar, de um lado, o direito de termos o dever de “brigar” por nossas idéias, por nossos sonhos e não apenas de aprender a sintaxe do verbo haver, de outro, o respeito mútuo. (FREIRE, 1992, p.41).

Por ser uma figura central no ambiente escolar e por estar sendo analisado e observado por seus alunos diariamente, o professor precisa tomar certos cuidados. Seus atos devem ser bem pensados, pois um elogio, uma crítica ou até mesmo uma resposta ríspida pode influenciar na conduta, na determinação e na confiança dos educandos, tanto de forma positiva quanto de forma negativa. Além disso, o professor precisa ter coerência entre o que pede e o que está oferecendo. Se a turma está desinteressada pode ser por não estarem se sentindo inseridos no contexto abordado. Então é hora de refletir e não de julgar, pois ensinar exige reflexão crítica sobre a prática.

Para que as aulas tenham um bom andamento, o professor precisa ter consciência de que é a autoridade dentro da sala de aula, mas é preciso praticar esta autoridade sem confundi-la com o autoritarismo, pois quando este está presente inibe a curiosidade dos discentes e atrapalha sua formação. O docente precisa respeitar a autonomia, a identidade e a dignidade do educando.

É o meu bom senso que me adverte de que exercer a minha autoridade de professor na classe, tomando decisões, orientando atividades, estabelecendo tarefas, cobrando a produção individual e coletiva do grupo não é sinal de autoritarismo de minha parte. É a minha autoridade cumprindo o seu dever. (FREIRE, 2002, p.25).

A incompetência profissional desqualifica a autoridade, por isso ensinar exige segurança e competência, estas estão intimamente ligadas. “O professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe” (FREIRE, 2002, p. 36). O que não quer dizer que a competência científica determine a prática democrática. Há professores cientificamente preparados, mas que têm uma postura voltada ao autoritarismo.

O professor precisa respeitar a autonomia, a identidade e a dignidade do educando, da mesma forma que os educandos precisam respeitar-se uns aos outros. É preciso falar sobre assuntos imorais, que abordam questões de preconceito como a desigualdade de gênero, raça e classe. Pois além da formação intelectual, a escola também é responsável pela formação moral. “O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” (FREIRE, 2002, p. 25). O educador não pode afogar a liberdade do educando, é necessário respeitar sua curiosidade, o gosto estético, a

linguagem. É aí que entra a importância que tem a dialogicidade. É num diálogo verdadeiro que os sujeitos irão crescer nas diferenças, aprendendo a respeitá-las.

A educação é um ato de intervenção no mundo. Pode ser um fator de pequenas ou grandes mudanças, seja de cunho político, social ou econômico, nas relações humanas pessoais ou de trabalho. O professor precisa causar esse sentimento de necessidade de lutar por um amanhã melhor. É papel do profissional progressista, através da análise política, desvelar as possibilidades para a esperança, pois sem esta a luta é uma luta suicida.

A professora democrática, coerente, competente, que testemunha seu gosto de vida, sua esperança no mundo melhor, que atesta sua capacidade de luta, seu respeito às diferenças, sabe cada vez mais o valor que tem para a modificação da realidade, a maneira consistente com que vive sua presença no mundo, de que sua experiência na escola é apenas um momento, mas um momento importante que precisa de ser autenticamente vivido. (FREIRE, 2002, p.42).

A importância da esperança está na percepção de que o amanhã pode, sim, ser modificado. Sem sonho, sem expectativa de mudança, de um futuro melhor a educação seria puro adestramento. Um dos medos de Paulo Freire é que o ensino se torne puramente tecnicista. A educação lida com gente, com o ser humano e não com números, instrumentos a serem puramente treinados. É preciso ter um ensino que forme, e não que apenas crie cidadãos com o intuito de torná-los mão de obra sem senso crítico e conhecimento teórico. “Se a educação sozinha não pode transformar a sociedade, tampouco sem ela a sociedade muda.”

Por fim, o professor progressista precisa entender que não se trata apenas de ter o direito de gritar que não pode dar boa aula por ser mal pago, mas tem o direito e dever de dar boa aula mesmo mal pago. Aí está a boniteza da licenciatura e o real sentido desta prática.

### **Considerações**

O objetivo deste grupo de leitura foi conhecer e refletir sobre a filosofia de Paulo Freire, promovendo encontros dialógicos, onde todos pudessem falar, dar a sua opinião e trocar experiência. A partir disto, refletir sobre a prática docente, tanto da Educação Básica como do Ensino Superior.

O contato com quem já exerce a profissão foi muito gratificante. Apesar de saber que não será fácil, pude encarar alguns dos meus futuros desafios sob o olhar de outras pessoas e perceber que é possível aprender com cada situação aprimorando a minha prática pedagógica. Vi claramente a importância do comprometimento e do amor que sustentam a educação. Freire

nos diz sobre a importância de ter esperança, e aprendi isso com os demais participantes, impulsionando-me a ser uma mulher e futura profissional melhor.

As reuniões foram fundamentais para a minha formação e ao longo do tempo ficou evidente que mais do que o aprendizado, as chamadas tornaram-se um momento de lazer. Isto foi muito importante para todos, levando em conta o isolamento social que a pandemia exigiu da sociedade. Então agregamos mais do que conhecimento neste período, desenvolvemos o hábito da leitura, a oratória e a capacidade de ouvir o outro, o que foi incrível já que cada um é inspirado pelas palavras de Freire de forma diferente.

É fenomenal o quanto a sua obra fala de um assunto recente e importante mesmo tendo sido escrita no século passado, por isso é imprescindível a presença de Paulo Freire na formação inicial de professores. Suas reflexões são de suma importância na docência e mudará a vida dos futuros professores e professoras, mas principalmente agregará uma educação crítica nos futuros estudantes.

Eu como estudante de Física, consigo enxergar a importância da presença da filosofia Freireana na formação inicial de professores dessa área, porque temos um ensino muito tradicional e mecanizado, distante da realidade dos estudantes e falta dialogicidade. A disciplina de Física, na maioria das vezes, o professor expõe o conteúdo e os estudantes decoram as equações de forma mecânica. O estudo das obras de Paulo Freire vem para nos ajudar a refletir sobre esses problemas, para conseguirmos uma transformação nesse meio com o intuito de acabar com o tabu de que a física é a disciplina temida e difícil do Ensino Médio.

### Referências

- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 25 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.  
FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992, 127p.  
FREIRE, P. **Educação como prática da Liberdade**. 14. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983b.

## RELATOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E LEIS DE NEWTON NO ENSINO FUNDAMENTAL

**Elusca Helena Muniz<sup>1</sup>, Ana Luiza Silverio<sup>2</sup>, Karina Ribeiro Malaquias<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Biomédicas/UFU, eluscamuniz@gmail.com; <sup>2</sup>Instituto de Ciências da Saúde/UFTM, analuizasilverio18@gmail.com; <sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, karinarm57@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos.

### Resumo

O ensino de Física no Ensino Fundamental junto ao componente curricular de Ciências é por muitas vezes de responsabilidade do licenciado em Ciências Biológicas, e essa formação não específica pode também refletir na aprendizagem dos estudantes. A necessidade de incentivar o estudo da Física e enriquecer o ensino tradicional levou às ações descritas para o ensino das Leis de Newton, utilizando como materiais disponíveis e recursos pedagógicos os brinquedos científicos e tirinha, avaliando o desenvolvimento através de pré-teste e pós-teste. Observamos que a intervenção aplicada facilitou o processo de ensino e de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Recursos, ensino tradicional, física no ensino fundamental, metodologia.

### O professor de Ciências como mediador no ensino de Física no ensino Fundamental II

As atividades propostas e aqui apresentadas para o ensino das Leis de Newton, foram realizadas na escola pública, localizada na cidade de Uberlândia/MG. As ações foram desenvolvidas com uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental durante a fase de regência do componente curricular Estágio Supervisionado 2, da graduação em Ciências Biológicas, então como professora de Ciências ministrando conteúdo relacionado à física.

O Ensino da Física surge em meados dos anos 1960 com o principal objetivo de introduzir os estudantes na vida científica. Porém atualmente forma menor número de graduados em Física em relação ao outras licenciaturas, e não existe obrigatoriedade de que apenas professores com tal formação atuem no ensino fundamental, com isso a responsabilidade passa a ser também de outros professores, em especial o de ciências biológicas, que reproduz o conteúdo com base no conhecimento obtido no ensino superior. Surge um desafio para esses professores de como o conteúdo deve ser passado e quais os recursos disponíveis, uma vez que ainda há uma ilusão de que para tal prática é necessário dispor de materiais sofisticados.

Vemos então a necessidade e a importância de viabilizar práticas, pois é um incentivo a criatividade, além de despertar a curiosidade sobre como acontece diversos fenômenos, e tudo isso pode ser feito com materiais alternativos (MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015).

Através da pesquisa de aplicação denominada “A Física nos brinquedos”, Pimentel identificou e reforçou a utilização do lúdico como ferramenta didática no ensino da Física, entretanto aplicada no ensino médio. Com o uso dos brinquedos, os alunos foram instigados à “curiosidade epistemológica”, o que permitiu interligar concepções prévias com novos saberes. Desse modo, evoluindo de conhecimento prévio para conhecimentos científicos (PIMENTEL, 2007). Sendo então, o ensino de Física dentro do componente curricular Ciências, no Fundamental II, também responsabilidade do professor licenciado em Ciências Biológicas, este trabalho teve o propósito de observar o uso do lúdico como parte da metodologia de ensino como facilitador de aprendizagem.

### Detalhamento das Atividades

As atividades foram desenvolvidas durante três aulas regulares de 50 minutos cada, no próprio horário designado pela escola. Na primeira aula, com o objetivo de conceituar a 1ª Lei de Newton, reforçar a existência de forças sobre um corpo, explicar o princípio da inércia e relacionar suas aplicações em situações cotidianas, foi feita inicialmente uma avaliação “pré-teste” (Figura 1) e posteriormente a entrega de material impresso como apoio para a aula expositiva-dialogada a respeito do conteúdo.

Assinale as expressões como verdadeiras ( V ) ou falsas (F):
<input type="checkbox"/> De acordo com a 1ª Lei de Newton, todo corpo em repouso continua em repouso ou estando em movimento continua em movimento (M.R.U), mesmo que uma força atue sobre ele.
<input type="checkbox"/> A Inércia é a capacidade de um corpo resistir a mudança de movimento.
<input type="checkbox"/> Velocidade e aceleração são grandezas vetoriais. Sendo a aceleração a variação da velocidade em função do tempo.
<input type="checkbox"/> 2ª Lei de Newton admite que quando aplicamos uma mesma força em dois corpos de massas diferentes elas não produzem aceleração igual.
<input type="checkbox"/> A Lei da inércia também é conhecida como a 2ª Lei de Newton.
<input type="checkbox"/> A 3ª Lei de Newton afirma que toda ação corresponde a uma reação de igual intensidade mas de sentidos opostos.
<input type="checkbox"/> O método de Newton constitui o que chamamos hoje de Mecânica Clássica.
<input type="checkbox"/> As leis de Newton são conhecidas como o Princípio Fundamental da Cinemática.

Figura 1. Questões da avaliação pré/pós-teste. Fonte: o autor, 2017.

Foram abordados os conceitos inércia, força, atrito, aceleração, velocidade, movimento retilíneo uniforme (M.R.U.) utilizando de duas demonstrações com materiais didáticos: um carrinho de brinquedo, para ilustrar o repouso até que uma força atue sobre o objeto, força de atrito, a qual faz com que não seja possível ver no cotidiano um objeto constantemente em movimento, e a diminuição da velocidade e a aceleração, pois não se encontra em M. R. U., entrando no conceito de inércia. Para demonstrar a diminuição da força de atrito foi utilizado o brinquedo científico “Disco Flutuante” (Figura 2) no qual o ar cria uma camada entre o CD e a superfície de apoio. Para construção do material é necessário: uma bexiga, um CD, cola quente e uma seringa.



**Figura 2.** Representação do disco flutuante. FONTE: Brasil Escola.

Na 2ª aula, com os objetivos de auxiliar os alunos no processo de análise do movimento de diferentes corpos, conceituar a 2ª e 3ª Leis de Newton, enunciar a 2ª Lei de Newton pela relação força e aceleração  $F = m \cdot a$ , e compreender a 3ª Lei de Newton através da interação entre corpos resultando em uma força, foi disponibilizado material impresso para apoio durante aula expositiva dialogada, no qual continham explicações e informações sobre os conceitos e exercícios.

A 3ª Lei de Newton foi abordada lendo a tirinha da Turma da Mônica (Figura 3). Segundo Peduzzi e Peduzzi “(...) não há uma relação de causa e efeito entre as forças de ação e reação; ocorre apenas uma interação simultânea entre os corpos do par.” (PEDUZZI; PEDUZZI, 1988, p. 135). Desse modo, foi representado para os alunos por meio do desenho de um sistema “AB” esquematizado por dois blocos em interação, sendo um denominado de “A” e outro “B”. No qual um exerce uma força no outro de mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos. Foi explicado as forças de contato trocadas por dois corpos, ou seja, a interação entre eles. E foi retomada a atenção para a tirinha impressa no material de apoio, mencionando que no desenho foi uma “causa e efeito” e não a ação e reação de Newton, e foi indagado aos alunos. E como resposta obtivemos que as “forças não apresentavam a mesma intensidade, mas os sentidos foram opostos”. Em consequente foi reforçado que ação e reação é a interação

entre um par de forma simultânea o que não corresponde ao que acontece na tirinha. Posteriormente foi isolado cada bloco e identificadas forças que atuam em cada um. Então foram atribuídas massas para cada bloco e a aplicação de uma força, desse modo os alunos calcularam a aceleração do sistema desprezando a força de atrito. E também foi realizado o cálculo da força que “A” exerce em “B”. Para finalizar três exercícios foram realizados e corrigidos.



**Figura 3.** Tirinha da Turma da Mônica representando a 3ª Lei de Newton. FONTE: Maurício de Sousa Produções Ltda.

Concluindo a sequência, a 3ª e última aula teve como objetivos reforçar as definições das Leis de Newton, analisar de forma prática a 3ª Lei de Newton e recordar conceitos sobre reações químicas, estudadas no semestre anterior, conectando os conteúdos estudados em Ciências.

A aula foi iniciada com a leitura de uma breve revisão das leis da física trabalhadas no módulo, em seguida foram orientados quanto a atividade prática que aconteceu fora da sala de aula, em espaço aberto, e consistiu no lançamento de um foguete de garrafa PET (Figura 4). Foi orientado que observassem as substâncias utilizadas e o que aconteceria com o foguete, pois ao retornar para a sala deveria ser preenchido um relatório (Figura 5) e discutidas as questões.



**Figura 4.** Foguete de PET. FONTE: o autor, 2018.

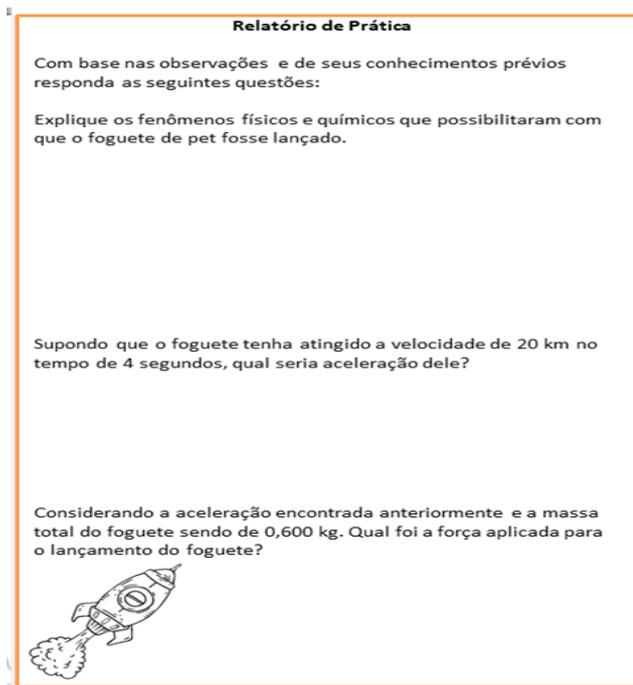


Figura 5. Relatório preenchido após lançamento do foguete. FONTE: o autor, 2018.

Para o lançamento do foguete foram usados 20 gramas de bicarbonato de sódio, reagindo com 500 ml vinagre. Com intuito de evitar uma reação rápida, o pó de bicarbonato foi previamente embrulhado em um pacotinho de guardanapo amarrado com barbante. Para fazer um lançamento, o pacotinho de bicarbonato foi inserido na garrafa com o barbante preso entre a rolha e a boca da garrafa. Outra garrafa foi usada como base e o “foguete” foi lançado (Figura 6). O principal princípio físico responsável pelo lançamento do foguete é a Terceira Lei de Newton, a lei da Ação e Reação: "a toda ação corresponde uma reação de mesma intensidade e sentido contrário".



Figura 6. Sequência de subida do foguete de PET. As setas verdes apontam para o foguete em diferentes posições em cada imagem, conforme a subida devido o lançamento. FONTE: o autor, 2018.

Após o a finalização do relatório, foi aplicado novamente o questionário (Figura 1) como forma de pós-teste, contando com correção e discussão das questões.

## Análise e Discussão do Relato

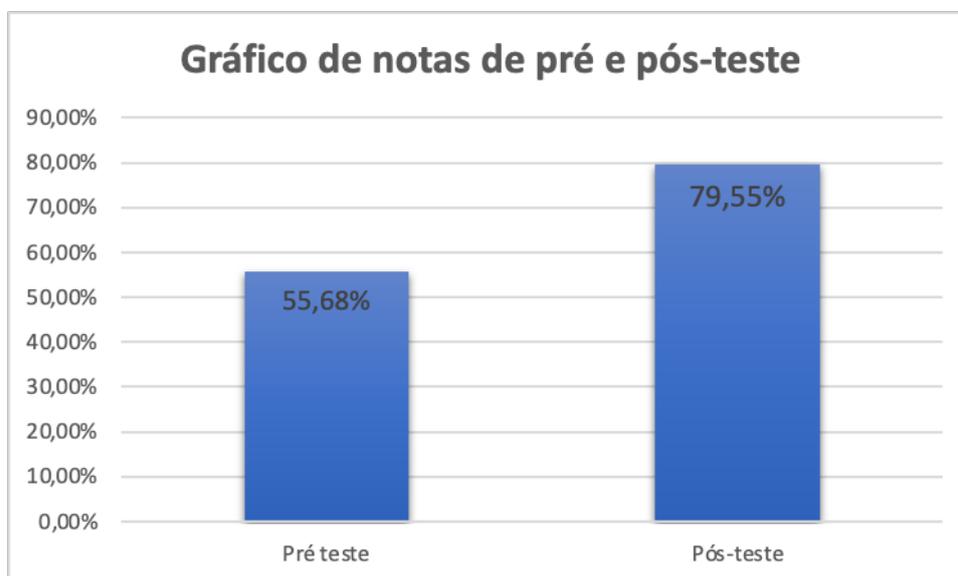
Utilizamos como recurso pedagógico brinquedos científicos e tirinha com o objetivo de enriquecer o ensino tradicional na busca de facilitar a aprendizagem. Foram aplicados em conjunto com as aulas expositivas dialogadas, no qual observamos que é possível utilizar o tempo da aula para trabalhar o conteúdo, utilizando tirinhas e brinquedos científicos. Assim colaborando com a construção do conhecimento. Notou-se que os alunos evoluíram quanto a aprendizagem, que ficou evidenciado com os resultados quantitativos, que serão apresentados adiante, com as notas do pré-teste e pós-teste aplicados aos alunos. A turma que foi realizada a intervenção pedagógica é do 9º (nono) ano do ensino Fundamental II de uma escola pública.

O brinquedo no ensino infantil provoca a ludicidade e o mesmo foi observado ao utilizar brinquedos no ensino de física para jovens. Além disso, servindo de ferramenta que possibilitou a aproximação entre professor e aluno (PIMENTEL, 2007). O que corrobora com nossas observações durante a intervenção relatada neste trabalho. Sendo que tirinhas e brinquedos científicos foram usados como recurso didático no ensino das Leis de Newton, conteúdo abordado dentro do componente curricular de Ciências. No qual incentivou a participação dos alunos nas aulas, estimulou a fazerem perguntas e demonstraram expressões faciais de alegria. Tanto nos momentos em que foram utilizados os brinquedos científicos quanto no uso de tirinhas durante a abordagem teórica do conteúdo. A percepção do entusiasmo dos discentes foi evidente durante a didática lúdica.

A imaginação estimulada com o brincar contribui no desenvolvimento cognitivo e induz as relações interpessoais cooperando para o pertencimento dentro de um grupo (YOSHIMURA, 2019). Além de ter estimulado as relações entre os alunos, o brinquedo como recurso didático facilitou o processo de ensino e aprendizagem. Observamos que como recurso didático, o brinquedo, estimulou o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado. Visto que, era uma preocupação dos alunos o surgimento de possíveis dificuldades durante o aprendizado deste conteúdo. Contudo, na parte final das aulas eram propostos exercícios, estes nos quais eram realizados pelos alunos com interesse. Nenhum aluno ficou sem realizar as atividades. E muitos relataram que não tiveram dificuldade como acreditavam que seria.

Para Vygotsky (2004) a utilização de brinquedos impulsiona o imaginário auxiliando no processo de aprendizagem. Desse modo, observamos que os alunos no pré-teste, que foi aplicado antes da intervenção, apresentaram 55,68% de acertos das questões e ao fim do conteúdo refizeram o teste, um pós-teste e a média de acerto das questões subiu para 79,55% (Figura 6). Com estes resultados afirmamos que com a metodologia utilizada, atingimos nosso

objetivo, o qual era mediar o conhecimento sobre as Leis de Newton utilizando brinquedos científicos como motivador e facilitador de aprendizagem.



**Figura 6.** Gráfico representando as notas médias do pré-teste e pós-teste realizados pelos alunos de escola pública do Fundamental II.

O plano de aula foi importante para a execução das atividades conforme planejado previamente, para assim organizar o cotidiano das aulas conforme os objetivos e dentro do tempo destinado. Pois “[...] toda organização precisa de um plano de trabalho que indique os objetivos e os meios de sua execução, superando a improvisação e a falta de rumo” (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2012, p. 470). Desse modo, organizar foi uma ferramenta de sucesso para o direcionamento da execução da metodologia de ensino proposta. Além disso, é de comum acordo que entre os professores de ciências que precisam “saber” e “saber fazer” (FURIÓ; GIL-PÉREZ, 1989 apud CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 21). O plano de ensino foi recurso para mediar o estudo do professor sobre o conteúdo a ser abordado, assim aliando o conhecimento do docente das Leis da Newton e a metodologia utilizada para mediar a aprendizagem dos alunos.

A última atividade aplicada foi o lançamento do foguete de garrafa Pet para elucidar a terceira Lei de Newton, a lei da Ação e Reação. Sendo um momento de fechamento e o mais aguardado pelos discentes. Nesse momento, o sair da sala de aula proporcionou quebra da rotina ao irmos para um local aberto, causou muito entusiasmo. Foi realizado o lançamento do foguete, sendo que este foi previamente testado no momento de planejamento. Sendo o lançamento um sucesso. Sendo assim, os alunos fizeram o relatório de prática colocando as observações embasando no conteúdo trabalhado. Desse modo, concluímos que esta

intervenção permitiu vislumbrar que é possível aplicar atividades lúdicas do ensino da Física no Fundamental II com intuito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

### Considerações

Esse trabalho serve como suporte para professores de Ciências do ensino Fundamental, em especial licenciados na área de ciências biológicas e que pretendem aplicar conceitos básicos da Física em suas aulas, já que a prática pôde desmistificar as dificuldades que são impostas no ensino, materiais alternativos foram utilizados e através de práticas simples e econômicas todo conteúdo planejado (Leis de Newton) foi aplicado.

### Referências

CAMARGO, Sergio; NARDI, Roberto. Formação de Professores de Física: os Estágios Supervisionados como Fonte de Pesquisa sobre a Prática de Ensino. **Abrapec**, v. 3, p. 34-55, 2003.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. Cortez, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2012.

MELO, Marcos Gervânio de Azevedo; CAMPOS, Joanise Silva; ALMEIDA Wanderlan dos Santos. Dificuldades enfrentadas por Professores de Ciências para ensinar Física no Ensino Fundamental, **RBECT**, vol 8, núm. 4, set-dez.2015.

PEDUZZI, Sônia Silveira; PEDUZZI, Luiz OQ. Leis de Newton: uma forma de ensiná-las. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 5, n. 3, p. 142-161, 1988.

PIMENTEL, Erizaldo Cavalcanti Borges. **A Física nos brinquedos: o brinquedo como recurso institucional no ensino da terceira lei de Newton**. 2007.

VYGOTSKIÏ, Lev Semenovich. **Teoria e método em psicologia**. Martins Fontes, 2004.

YOSHIMURA, Márcio Tomotoshi Sayama. **Atividades lúdicas em ensino de Física: Construção de um brinquedo de baixo custo para a aprendizagem de mecânica**, 2019. 119 f. Dissertação (Ensino de Ciência) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

## REPENSANDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO DA HABILIDADE ARGUMENTATIVA

Juliana Rosa Alves Borges<sup>1</sup>, Sandro Rogério Vargas Ustra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Estadual “Joaquim Botelho”, <sup>2</sup>PPGED/FACED/UFU

<sup>1</sup>julianalvesborg@hotmail.com, <sup>2</sup>srvustra@ufu.br

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

Este estudo constitui uma reflexão sobre a própria prática docente, relativamente a estratégias voltadas para o desenvolvimento da habilidade argumentativa dos estudantes em aulas de Física no Ensino Médio. Neste contexto, almejou-se o protagonismo estudantil através do Ensino por Investigação. Assim, apresentamos uma análise das atividades desenvolvidas sobre o tema Física Nuclear, destacando um avanço na qualidade argumentativa dos participantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Protagonismo estudantil, Argumentação, Ensino por investigação.

### Contexto do Relato

A função da educação escolar é promover a formação para o exercício pleno da cidadania. Atualmente, a escola tem sido alvo de várias críticas, quanto ao atendimento de encargos sociais que lhe são designados. No processo de implementação das diretrizes curriculares para o ensino médio, o MEC (Ministério de Educação) reconhece tal situação ao exigir a problematização do desenho organizacional da instituição escolar e admitir que ela não tem respondido às singularidades dos sujeitos que a compõem (BRASIL, 2013). Por outro lado, o corpo docente ressenha-se de uma participação mais efetiva nas reformas educacionais, principalmente dada sua experiência acumulada. Neste quadro, faz-se necessária uma reflexão pelos próprios professores quanto ao modelo de aulas praticado e a coerência entre objetivos e metodologias desenvolvidas.

A busca pelo estudo do tema em questão originou-se da experiência profissional no Ensino Médio de escola pública da professora pesquisadora também autora deste trabalho,

vivenciando os péssimos índices deste nível de ensino<sup>12</sup> e as condições estruturais e laborais vigentes.

Acredita-se que uma proposta pedagógica mais aberta em relação à diversidade cultural, ao currículo, ao tempo/espço escolar e didaticamente flexível possa trazer melhores resultados educacionais. Essa ideia se identifica com as competências gerais elencadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que traz arraigada em sua essência o protagonismo juvenil desde o Ensino Fundamental e fortalecido no Ensino Médio como suporte para construção do projeto de vida dos estudantes, tornando-se o centro da organização pedagógica. Este objetivo se torna possível principalmente através de metodologias como o Ensino por Investigação (EI), onde o desenvolvimento da argumentação concede voz aos anseios estudantis e permite sua participação efetiva no processo de aprendizagem. Destarte, a BNCC:

Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais (BRASIL, 2017 p. 472 grifo nosso).

Numa expectativa de reflexão pedagógica, este estudo visou qualificar a argumentação estudantil no ambiente do Ensino por Investigação e consolidar conhecimentos práticos profissionais da professora pesquisadora. Almejou-se ainda avançar na compreensão da escola como espaço propício à construção da autonomia, à quebra de paradigmas e à formação do cidadão contemporâneo. Perante o exposto, defendemos uma relação dialógica entre professor e aluno e primamos por uma pedagogia relacional que se articula com a epistemologia construtivista. Assim, constituímos nosso problema de investigação: Como contribuir para o desenvolvimento da habilidade argumentativa pelos estudantes durante as aulas de Física?

O realce na habilidade argumentativa deve-se também à amplitude de seu significado em diversas áreas do conhecimento e também ao fato de que a maioria dos discentes demonstra dificuldade em expressar claramente o conhecimento formal ou o que entende dele. Já o Ensino por Investigação é destacado por permitir ao aluno não apenas o acesso ao conhecimento científico, mas a compreensão de como se produz ciência e qual sua natureza.

Tratou-se de uma investigação de caráter qualitativo apresentando características da pesquisa-ação, visto que se baseou na resolução de um problema prático e na produção de conhecimento pela professora pesquisadora que estava inserida diretamente no contexto

---

<sup>12</sup> De acordo com o último SIMAVE/PROEB 2016, a proficiência média da escola é de 300,4 e 36,6% dos alunos encontra-se no nível baixo em termos de aprendizagem, 47,5% no nível intermediário, 8,9% no nível recomendável e apenas 6,9% no nível avançado.

investigado. Assumimos o duplo desafio, de implementar práticas pedagógicas mais dialógicas associado ao de analisar criticamente o próprio trabalho, o que representa uma expectativa de aprimoramento profissional docente e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento de competências pelos estudantes (MOURA; ASSIS, 2020).

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola central da rede pública estadual, na cidade de Coromandel/MG. Participou do estudo uma turma de terceiro ano do ensino médio com 42 alunos. Os alunos incluídos na pesquisa foram envolvidos de acordo com sua disponibilidade/interesse em contribuir com os passos da mesma, seu período escolar e por trabalharem e vivenciarem o tema do estudo de caso da investigação.

### Detalhamento das Atividades

O trabalho pedagógico acompanhado e investigado foi desenvolvido em cinco etapas, de agosto a setembro de 2019, num total de 8 horas-aulas. A primeira etapa pressupôs refletir sobre o contexto em que o trabalho se originou, passando pelos objetivos de aprendizagem e a coordenação das ações e recursos. A segunda etapa constituiu-se na organização da sala em equipes, escolha dos temas e introdução do Ensino por Investigação através de atividades didáticas.

As atividades didáticas (AD) constituem-se na materialização de um conjugado de procedimentos peculiares favoráveis na circunstância de ensino-aprendizagem e, medeiam a relação entre os alunos e um tópico de estudo, contemplando as aspectos sociais inseparáveis no ambiente pedagógico.

Para progressão das AD, não foi elaborado um roteiro fechado, já que a intenção era desenvolver a investigação a partir da problematização advinda do processo nos grupos de estudantes. E, reflexamente, optou-se por um modelo de aula desobstruído de regras convencionais, dando maior liberdade aos alunos através de um plano flexível. Obviamente, o fato de não haver uma receita para seguir, não excluiu a necessidade de estabelecer metas específicas para serem alcançadas ao longo da atividade.

Atividades Didáticas	Situações-Problema	Objetivos Especificos de Ensino	Indicações para aprofundamento Teórico
AD – 1 Introdução - Núcleo Atômico	Qual é a estrutura do núcleo atômico? Que contribuições a Física Nuclear trouxe para a sociedade?	Levar os alunos a compreender a estrutura do núcleo atômico. Reconhecer a influência do desenvolvimento da Física Nuclear.	A radioatividade e a história. O Despertar da Radioatividade no século XX.

			Os modelos atômicos e suas aplicações.
<b>AD – 2</b> Radioatividade – Lei do decaimento radioativo	Quais são as características das partículas alfa, beta e gama e suas aplicações? Qual a diferença entre meia-vida e vida média?	Conhecer o poder de penetração de cada uma das partículas e suas aplicações. Entender a datação de materiais por meio da medição de carbono-14. Definir e distinguir os conceitos de meia-vida e vida média.	Vida média, meia vida e constante radioativa. Cálculo da Meia-Vida e Aplicações da Radioatividade. Como é determinada a idade de um fóssil?
<b>AD – 3</b> Fissão nuclear e Fusão nuclear – Rejeitos radioativos	Quais os prós e contras nos processos de fissão e fusão nuclear? Como minimizar os perigos do lixo radioativo?	Entender os processos de fissão e fusão nuclear e suas aplicações. Posicionar-se criticamente sobre a construção de novas usinas nucleares.	Página oficial da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Operação de uma usina nuclear/Tipos de reatores. A Fusão Nuclear Explicada: Energia do Futuro?
<b>AD-4</b> Acidentes Nucleares e o uso da Radioatividade	Quais as normas operacionais para garantir a segurança e eficiência na geração de energia nuclear? Quais as consequências da utilização bélica da energia nuclear? De que outras formas a radioatividade é utilizada?	Destacar a importância das normas legais sobre a geração de energia nuclear. Discutir o uso bélico da energia nuclear. Conhecer as aplicações da energia nuclear.	Página oficial da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Os maiores acidentes nucleares da história. Documentário Natgeo - Hiroshima o dia seguinte. Usina Nuclear por dentro. Césio 137: 30 anos – Documentário no Fantástico - 03/09/2017.
<b>AD-5</b> Um pouco de evolução estelar – forças fundamentais da natureza	Quais são as etapas do desenvolvimento de uma estrela? Quais são os tipos de forças que existem na natureza?	Conhecer as etapas de desenvolvimento estelar. Compreender as forças fundamentais da natureza, comparando suas intensidades.	De Poeira Estelar a Supernovas: O Ciclo das Estrelas Que as 4 forças fundamentais estejam com você!
<b>AD-6</b> Partículas fundamentais da matéria-antimatéria e Cosmologia	Quais são as partículas fundamentais da matéria-antimatéria? O que você sabe sobre a origem e expansão do universo?	Conceituar matéria, antimatéria. Conhecer os estudos que tentam explicar a origem e expansão do universo. Compreender o caráter provisório da ciência.	Estudos recentes em revistas como Ciência Hoje e <i>Scientific American</i> Brasil Unificando as forças da natureza. O universo elegante.

**Quadro 1:** Indicação geral das atividades didáticas implantadas  
Fonte: elaborada pelos autores

A sucessão das atividades foi diferenciada em cada grupo conforme suas reivindicações e interações estabelecidas. A professora pesquisadora articulou ajuda ajustada às equipes buscando sincronia com o caminho seguido pelas mesmas, respeitando os progressos e dificuldades enfrentadas. Nesse aspecto, consideraram-se os conhecimentos prévios dos alunos provocando desafios para que os significados existentes fossem questionados repercutindo na (re)construção do conhecimento. Os recursos disponíveis foram apropriados às necessidades particulares de cada grupo de estudantes.

A terceira etapa proporcionou uma maior integração entre professora/pesquisadora e alunos através da monitoria dos trabalhos desenvolvidos pessoal e/ou virtualmente. A quarta etapa

contou com a apresentação de seminários sobre os temas trabalhados onde se destinou especial atenção para as questões de pesquisa. A quinta etapa visou relacionar a qualidade da argumentação apresentada ao ensino de física por investigação e a eficácia da metodologia aplicada.

As fontes de dados utilizadas foram: registros dos áudios das apresentações dos estudantes e o diário da prática pedagógica da professora pesquisadora. Os áudios gravados foram das apresentações de seminários que aconteceram durante quatro aulas, sendo cada uma de cinquenta minutos, no segundo bimestre do mês de junho na própria sala de aula. No diário de prática pedagógica (DPP) da pesquisadora foram registrados os principais aspectos observados e as impressões mais significativas.

Posteriormente, os dados foram transcritos e analisados utilizando elementos da Análise de Conteúdo, para sua interpretação e compreensão. Utilizamos ainda como metodologia complementar o padrão argumentativo de Toulmin (2006), pois este permite a avaliação da solidez do argumento possibilitando estabelecer comparações com flexibilidade lógica, e compreensão da argumentação no pensamento científico.

A partir dessa análise, foram configuradas as categorias que permitiram a classificação do material coletado e reunião deste por grupos de elementos sob um título comum em razão das características compartilhadas. Finalmente, todo o material foi criteriosamente explorado e apresentado em texto dissertativo evidenciando os resultados obtidos tanto na aquisição de conhecimentos quanto em relação à transformação da prática pedagógica da pesquisadora.

### **Análise e Discussão**

Não obstante as dificuldades na fase de investigação, na preparação do seminário os grupos esforçaram-se para indicar a conexão da teoria com a prática, explanando seu interesse por questões éticas, sociais, econômicas, ambientais e aplicações tecnológicas que se articulavam aos seus tópicos.

Algumas categorias foram fundadas a fim de ressaltar peculiaridades tanto na constituição do argumento quanto em questões pedagógicas primordiais para que se tenha um ensino de qualidade. Além, de destacar situações já discutidas ao longo da investigação. O processo de categorização adotado no estudo em quadro foi o acervo, visto que não havia categorias pré-estabelecidas. Essas são decorrentes da qualificação analógica e progressiva dos elementos. As categorias 1, 2 e 3 dirigem nossa atenção para o conteúdo utilizado na construção do

argumento, enquanto as categorias 4, 5 e 6 estão proferidas a fim de observar sua estrutura tendo como parâmetro o padrão argumentativo de Toulmin (TAP).

Categorias		Nível
1	O aluno apresenta em sua fala informações com teor científico considerável quando comparado as referências bibliográficas acessadas durante o processo investigativo e aponta aplicações práticas dos conceitos físicos abordados.	3
2	O aluno concede informações científicas condizentes com as pesquisas realizadas e as apresenta de forma contextualizada. No entanto, não demonstra a utilidade rotineira dos tópicos trabalhados.	2
3	O aluno profere informações que contém conhecimento científico, contudo as expõe sem contextualização e funcionalidade.	1
4	Argumento simples - O aluno organiza seu ponto de vista utilizando os elementos básicos do TAP (dado, garantia e conclusão).	1
5	Argumento com nível mediano – O aluno emprega um elemento acessório do TAP na formação do seu argumento (apoio, qualificador modal ou elemento refutador) ou apresenta mais de uma garantia para suas alegações.	2
6	Argumento mais complexo – O aluno apresenta mais de um elemento acessório na estrutura do argumento, interligados coerentemente manifestando raciocínio lógico e habilidade na elaboração de ideias.	3

**Quadro 2:** Categorias de análise

Fonte: elaborado pelos autores.

As categorias instituídas indicam a trajetória dos estudantes no EI apontando a transposição do senso comum para os conhecimentos científicos. E ao relacioná-los a contextos os quais lhes são familiares, nota-se que a investigação seguiu uma linha bastante significativa conectando teoria e prática. Observa-se ainda, o avanço do EI trabalhado em grupos de estudantes, pois lhes oportuniza grande envolvimento com a argumentação e atitude protagonista.

Seminários/ Análises	Estrutura do argumento TAP		Conhecimento Científico		Total	
	Categoria	Nível	Categoria	Nível		
Seminário 1	Análise 1	5	2	2	4	
	Análise 2	5	2	3	3	
Seminário 2	Análise 3	5	2	3	3	
	Análise 4	6	3	1	3	6
Seminário 3	Análise 5	5	2	1	3	5
	Análise 6	6	3	1	3	6
Seminário 4	Análise 7	5	2	1	3	5
	Análise 8	5	2	3	1	3
Seminário 5	Análise 9	6	3	2	2	5
	Análise 10	5	2	1	3	5
Seminário 6	Análise 11	5	2	1	3	5
	Análise 12	5	2	1	3	5

Observação: A soma máxima de acordo com os níveis é 6. Assim, consideramos os argumentos que alcançaram total 3 como fracos, aqueles com o total 4 são bons, os que obtiveram 5 são ótimos e os que conseguiram 6 são excelentes.

**Quadro 3:** Categorização Final

Fonte: elaborado pelos autores

Erduran, Simon e Osborne (2004) classificam os argumentos em níveis segundo a presença de elementos do TAP para facilitar a análise. O nível na conjuntura do nosso estudo cumpre a função de associar aspectos estruturais e pedagógicos, contribuindo para a identificação de características específicas na argumentação dos estudantes. O equilíbrio entre a abstração e o concreto, também ressaltado como elemento valoroso no meio científico, foi nosso alvo bem como a consideração da frequência e ausência de determinadas particularidades no discurso (BARDIN, 2011).

O total representa a soma dos níveis referentes às categorias estruturais e epistêmicas. Observou-se que 25% dos argumentos (total 3) apesar de apresentar uma estrutura mediana quando encaixados no TAP são fracos por possuir conhecimento científico descontextualizado e sem funcionalidade. 8,3% (total 4) são bons, pois apresentaram estrutura mediana e conhecimento científico contextualizado, 50% dos argumentos (total 5) foram considerados ótimos sendo que destes 41,7% são medianos quanto à estrutura no TAP, contudo apresentaram conhecimento científico contextualizado e com aplicações práticas e 8,3% apresentou estrutura complexa e conhecimento científico contextualizado. 16,7% são excelentes por possuir maior grau de complexidade no TAP e ainda trazer conhecimentos científicos contextualizados e com aplicações práticas.

Na prática pedagógica voltada para o desenvolvimento da habilidade argumentativa, notou-se que o pertencimento e a autonomia estudantil são conquistados mais facilmente pelo ambiente propício à liberdade de expressão e ao protagonismo. Neste prisma, a função docente configurou-se assaz reflexiva tornando-se pesquisador de sua própria prática. Na qualidade de autoridade epistêmica e social, este atuou como principal organizador da aprendizagem. A constante ponderação de estratégias didáticas incluiu a participação vívida dos(as) alunos(as) e o confronto dos conteúdos escolares com o cotidiano.

Percebeu-se que metodologias ativas apresentam vantagens em relação aos métodos tradicionais. Uma movimentação pedagógica desobstruída de regras convencionais certamente fez com que os estudantes se sentissem parte essencial do processo e não apenas um destinatário de informações. Além de mudar a dinâmica da aula, o relacionamento com o professor e mesmo os resultados de aprendizagem.

## **Conclusões**

A sociedade contemporânea e suas constantes transformações apontam novos rumos para o processo de ensino-aprendizagem. O professor é direcionado por documentos que assinalam

para a importância de o aluno estar apto a lidar com diversas informações, linguagens e tecnologias para estabelecer comunicação com o mundo real: questionando-o, construindo saberes e solucionando problemas. Esta expectativa protagonista por parte do aluno exclui a possibilidade de um conhecimento mecânico e sem significância. No cotidiano, cada cidadão deve saber atuar, em diversas situações que se influenciam mutuamente, de forma crítica e consciente. Então os conteúdos devem ser ministrados a fim de garantir a aplicabilidade de conceitos trabalhados na escola em diversas ocasiões às quais o discente esteja envolvido.

A argumentação traz grandes benefícios para os discentes no que diz respeito ao seu entendimento das relações éticas e culturais existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Habilita-os também a aplicarem os conhecimentos científicos em diferentes contextos através da investigação e a resolução de situações problemáticas coloquiais. Simultaneamente ao exposto, é majorada a facilidade de expressão escrita e oral, bem como um vasto repertório crítico. A implantação do Ensino por Investigação com predominância na resolução de problemas contextualizados subsidia o desenvolvimento dessas habilidades pelos estudantes por meio do debate, das trocas entre os pares e das interpretações.

O EI instigou a busca de respostas viáveis no contexto estudado. Esta averiguação exigiu leitura, pesquisa, diálogo com os colegas, verificação de suposições, justificação de opiniões, raciocínio lógico, análise crítica e construção de argumentos, algumas vezes confirmados outras refutados. Depreendeu-se o esforço da classe na atividade de examinar várias fontes. O progresso na disposição e zelo para efetuar tais tarefas foi apreciável. A abordagem de questões históricas, éticas, sociais, ambientais e econômicas que estavam interligadas no conteúdo específico foi explorada com ótimas repercussões. Aqui, o protagonismo foi inevitável!

O uso de estratégias didáticas que proporcionem novas formas de aprender resultando em um entendimento mais abrangente da esfera global é inevitável. Existe um imperativo na busca de caminhos difusores do protagonismo estudantil no procedimento educativo e na constituição de soluções viáveis para o sucesso da escola no cumprimento de seu papel social. A análise epistemológica acerca da temática converge para a ideia que exercitar a argumentação e a investigação na sala de aula torna-se uma questão de bom senso frente aos desafios apresentados pela BNCC.

### **Referências Bibliográficas**

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017.

ERDURAN, S.; SIMON, S.; OSBORNE, J. TAPPING into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**, v. 88, n. 6, p. 915-933, 2004.

MOURA, A. C.; ASSIS, A. Ensino de física térmica: ciclos de reflexão de um professor de física sobre a sua prática pedagógica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 593-618, 2020.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E RACIOCÍNIO ALGÉBRICO

Rodrigo Junior Rodrigues<sup>1</sup>, Odalea Aparecida Viana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Uberlândia, rodrigo.junior260378@gmail.com; <sup>2</sup>PPGECM/UFU; Universidade Federal do ABC, odaleaviana@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma experiência com alunos do oitavo ano do ensino fundamental de uma escola pública em que se aplicou uma série de problemas matemáticos com vistas à aprendizagem significativa de procedimentos de resolução de sistemas de equações do primeiro grau. A partir das estratégias aritméticas empregadas foram aprendidas estratégias algébricas de resolução. Considerou-se que houve avanço no raciocínio algébrico dos alunos e que a metodologia de resolução de problemas empregada facilitou a aprendizagem significativa de procedimentos.

**Palavras-chave:** resolução de problemas; raciocínio algébrico; aprendizagem significativa.

### Contexto do relato

A aprendizagem de procedimentos algébricos – como aqueles empregados na simplificação de expressões literais e na resolução de equações – constitui-se em um dos desafios a serem enfrentados por professores de matemática do ensino fundamental (GIL, 2008). O chamado pensamento ou raciocínio algébrico manifesta-se na capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos e de utilizar estes conhecimentos na exploração e modelação de situações em contextos diversos (GROSSMANN & PONTE, 2011; PEREIRA & PONTE, 2011).

Vários autores, como Kieran (2004), Lins e Gimenez (2001) e Windsor (2010), entre outros, sugerem que se faça a articulação entre o raciocínio algébrico e o aritmético. Como exemplo, a aprendizagem de estratégias algébricas para resolução de problemas poderia estar amparada nas estratégias aritméticas já conhecidas pelos alunos.

Pode-se utilizar a sugestão acima mencionada com base na aprendizagem significativa de procedimentos. Com base em Ausubel (2003) – para quem a aprendizagem significativa é o processo que permite que uma nova informação se relacione de maneira não arbitrária e não literal aos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz – Coll e Valls (1998) afirmam que os procedimentos de componente cognitivo não são aprendidos por meio

de processos associativos e sim por reconstrução da própria prática como produto de reflexão e de tomada de consciência sobre o que fazer e como fazer.

Já a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) indica que os alunos dos anos finais do ensino fundamental devem compreender os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecendo conexões entre variável e função e entre incógnita e equação. São indicadas para o oitavo ano o desenvolvimento da habilidade para resolver problemas relacionados ao seu contexto próximo por meio de sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas.

Outra orientação constante em documentos curriculares oficiais – como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998)– e também na literatura da área da educação matemática (ECHEVERRIA & POZO, 1998; ONUCHIC&ALLEVATO, 2011) é a metodologia resolução de problemas, em que o problema passa a ser concebido como um eixo organizador do ensino. Nesta linha situa-se o trabalho de Nobre, Amado e Ponte (2011), em que são apresentados problemas aos alunos dos anos finais do ensino fundamental: a partir de estratégias aritméticas de resolução são construídas estratégias algébricas, na intenção de que a aprendizagem destes procedimentos aconteça de maneira mais significativa.

Com base nesses pressupostos, foi elaborada e aplicada uma proposta didática visando a aprendizagem de sistemas de equações do primeiro grau. Apresentar e analisar os primeiros quatro problemas que compuseram a sequência didática direcionada a alunos do ensino fundamental são os objetivos do presente trabalho.

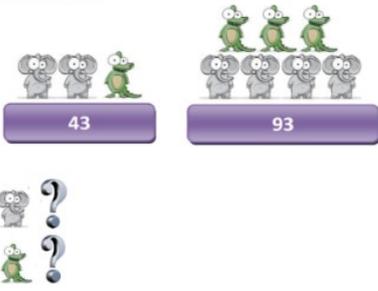
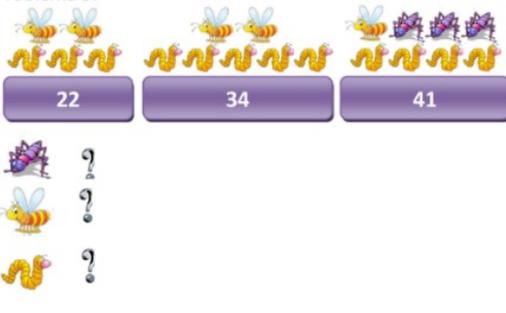
### **Detalhamento das Atividades**

A sequência didática foi elaborada pelo primeiro autor deste trabalho, no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, tendo participado da experiência 24 alunos do oitavo ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. Foi utilizado o tempo normal de aulas.

#### **1ª Atividade – Os problemas**

Cada aluno recebeu uma folha com quatro problemas (Figura 1), sendo orientados pelo professor para que resolvessem aritmeticamente, com suas estratégias próprias.

Figura 1: Problemas para serem resolvidos com estratégias aritméticas

<p>Problema 1:</p> 	<p>Problema 2:</p> 
<p>Problema 3:</p> 	<p>Problema 4:</p> 

Os alunos empregaram estratégias diversas, mas a maioria resolveu por tentativas, isto é, os estudantes atribuíram algum valor para os bichinhos e foram “testando” os resultados até encontrar a resposta correta.

#### 2ª Atividade – A estratégia aritmética

Para apresentar uma estratégia aritmética que fosse reconhecida como válida pelos alunos e ao mesmo tempo servisse como base para a estratégia algébrica que se pretendia ensinar, o professor distribuiu outra folha com os mesmos problemas da 1ª atividade para serem resolvidos pela estratégia aritmética de agrupamento. O professor explicou a estratégia na lousa, valendo-se de desenhos, esquemas e legendas e contando com a participação da turma. Neste texto, serão apresentadas as soluções do Problema 2 e do Problema 4.

Figura 2: Problemas 1 e 2 para serem resolvidos com estratégias aritméticas

(a) Problema 1

$43 + 43 = 86$   
 $93 - 86 = 7$  (valor do crocodilo)  
 $43 - 7 = 36$   
 $36 : 2 = 18$  (valor do elefante)

(b) Problema 4

$26 + 22 = 48$   
 $48 : 4 = 12$  (valor de cada dupla)  
 Substituindo:  $26 - 12 = 14$  e  $14 : 2 = 7$  (valor do macaco)  
 $22 - 7 = 15$ ,  $15 : 3 = 5$  (valor do gato)

Fonte: Arquivo dos autores

As resoluções foram feitas por meio de diálogos entre alunos e professor, tendo sido incentivadas a participação, a discussão, a exploração de hipóteses, a argumentação etc.

3ª Atividade – Ainda estratégia aritmética

Foram aplicados mais quatro problemas semelhantes aos da Atividade 1 para serem resolvidos pela estratégia aritmética apresentada. A Figura 2 ilustra dois problemas e suas respectivas soluções.

Figura 2: Problemas 5 e 6 e as estratégias aritméticas empregadas

coxinhas: R\$ 8,00 / pães: R\$ 5,00  
 empadas: R\$ 4,00 / biscoitos: R\$ 7,00

Fonte: Arquivo dos autores

4ª Atividade – Estratégia algébrica

Os mesmos problemas da Atividade 1 foram novamente apresentados aos alunos, agora com o objetivo de apresentar estratégias algébricas. Como os alunos já tinham aprendido equações do 1º grau, o professor passou a explorar quais seriam as incógnitas dos

problemas e sua representação algébrica. Na Figura 3 são apresentados os mesmos problemas da Figura 2 para que as estratégias sejam comparadas.

**Figura 3:** Estratégia algébrica para os problemas 1 e 4

(a) Problema 1

$$\begin{cases} 2x + y = 43 \text{ (I)} \\ 4x + 3y = 93 \text{ (II)} \end{cases}$$

(II)  $(2x + y) + (2x + y) + y = 93$   
 $43 + 43 + y = 93$   
 $Y = 93 - 86 = 7$  (valor do crocodilo)  
 (I)  $2x + 7 = 24$   
 $2x = 36 \rightarrow x = 18$  (valor do elefante)

(b) Problema 4

$$\begin{cases} 3x + y = 26 \text{ (I)} \\ x + 3y = 22 \text{ (II)} \end{cases}$$

(I) + (II)  $4x + 4y = 48$   
 $x + y = 12$   
 (I)  $(x + y) + 2x = 26$   
 $12 + x = 26 \rightarrow x = 14$  (valor do macaco)  
 (II)  $7 + 3y = 22$   
 $3y = 15 \rightarrow y = 5$  (valor do gato)

Fonte: Arquivo dos autores

5ª Atividade – Mais problemas

Foram aplicados mais sete problemas (estes sem imagens) para serem resolvidos algebricamente. A Figura 4 mostra um dos problemas e a resolução.

**Figura 4:** Estratégia algébrica para um problema sem imagem

Dois grupos de amigos compraram um ingresso para uma festa em que o ingresso para mulher é mais barato do que o ingresso para homem. No primeiro grupo havia três homens e uma mulher e o total pago foi R\$ 45,00. No segundo grupo havia um homem e três mulheres e pagou R\$ 55,00. Qual o preço do ingresso para homem e para mulher?

Dois grupos de amigos compraram um ingresso para uma festa em que o ingresso para mulher é mais barato do que o ingresso para homem. No primeiro grupo havia três homens e uma mulher e o total pago foi R\$ 45,00. No segundo grupo havia um homem e três mulheres e pagou R\$ 55,00. Qual o preço do ingresso para homem e para mulher?

$$\begin{cases} H + 3M = 45 \\ 3H + M = 55 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 4H + 4M = 100 \\ \underline{-} \\ H + M = 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} H + M = 25 \\ \underline{-} \\ 2M = 20 \\ M = 10 \\ H = 15 \end{array}$$

Fonte: Arquivo dos autores

## **Análise e Discussão do Relato**

O desenvolvimento do raciocínio algébrico dos alunos é manifestado na capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos. De acordo com Usiskin (2004), a álgebra escolar compreende vários tipos de tarefas, desde a generalização de padrões e propriedades das operações, passando por manipulação de expressões algébricas, resolução de equações e sistemas até a criação de modelos para representar fenômenos advindos da realidade. No caso da experiência aqui relatada, os alunos puderam generalizar aquelas operações utilizadas no emprego das estratégias aritméticas para a estratégia algébrica aprendida e também trataram as letras como incógnitas e realizaram operações com monômios e polinômios.

A resolução de problemas – em especial daqueles com figuras – pareceu ter contribuído para que o conteúdo sistemas de equações de primeiro e os procedimentos de resolução fossem aprendidos de maneira mais significativa. As novas ideias foram ancoradas em conhecimentos preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz e as estratégias algébricas foram aprendidas por reconstrução da própria prática (COLL & VALLS, 1998), isto é, os alunos tomaram consciência das estratégias aritméticas para readequá-las na linguagem algébrica.

De um modo geral, todas as atividades parecem ter contribuído para o desenvolvimento do pensamento algébrico, caracterizada pela capacidade de interpretar, representar e resolver problemas, tendo em vista o bom desempenho da maioria dos alunos ao utilizar a estratégia aprendida.

Evidentemente, nem todos os sistemas de equações do 1º grau podem ser resolvidos pelo método ensinado, que pode ser chamado de “substituição por agrupamento”, mas há indícios de que houve atribuição de significados, o que evidenciaria a aprendizagem significativa de procedimentos, conforme teorização feita por Ausubel (2003).

## **Considerações**

A experiência vivenciada trouxe aos autores a consciência de que é necessário buscar aportes em teorias e na revisão da literatura para que se possa criar novas formas de trabalho com os alunos – e assim aplicá-las com mais segurança. Valendo-se da experiência de alguns autores, foi possível adaptar aqueles problemas e elaborar outros, o que talvez fosse mais difícil de realizar, caso não tivéssemos encontrado trabalhos que explicassem o desenvolvimento do raciocínio algébrico e as características da aprendizagem significativa.

De um modo geral, a experiência contribuiu na formação continuada dos autores desse texto, lembrando que a reflexão constante sobre as práticas pedagógicas deve ser um hábito que alimenta nossa esperança por uma educação melhor no país.

## Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular.* Brasília: MEC, 2018. Disponível em:  
<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf)>  
Acesso em: 02 set 2020.
- COLL, C.; VALLS, E. Aprendizagem e o Ensino de Procedimentos. In: Coll, C.; Pozo, J. I.; Sarabia, B.; Valls, E. **Os Conteúdos na Reforma.** Ensino e Aprendizagem de Conceitos, Procedimentos e Atitudes. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médica, p.70-118, 1998.
- ECHEVERRÍA, M. D. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: Pozo, J. I. (Org.). **Solução de problemas:** aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, p. 13-42, 1998.
- GIL, K. H. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), PUCRS, Porto Alegre, RS, 2008.
- GROSSMANN, M. T.; PONTE, J. P. O sentido de símbolo de um aluno e a álgebra do 12.º ano. Encontro De Investigação Em Educação Matemática, **Anais...**Póvoa de Varzim, 2011. Disponível em:  
<<https://cmup.fc.up.pt/cmup/eiem/grupos/documents/16.Grossmann%20e%20Ponte.pdf>>  
Acesso 13 fev 2020.
- KIERAN, C. Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It?. **The Mathematics Educator**, Vol. 8, No. 1, 139-151, 2004.
- LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI.** Campinas, SP: Papirus, 2001. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/123326665-Romulo-campos-lins-joaquim-gimenez.html>> Acesso em 23 set 2020.
- NOBRE, S.; AMADO, N. PONTE, J. P. Representações na Aprendizagem de Sistemas de Equações. In: Encontro de Investigação em Educação Matemática, Póvoa de Varzim, 2011. **Anais....**Póvoa de Varzim, 2011. Disponível em:<[https://cmup.fc.up.pt/cmup/eiem/grupos/documents/14.Nobre\\_Amado\\_Ponte.pdf](https://cmup.fc.up.pt/cmup/eiem/grupos/documents/14.Nobre_Amado_Ponte.pdf)> Acesso em 13 fev 2020.
- ONUCHIC, L.R., ALLEVATO, N.S.G., Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.
- PEREIRA, J. M.; PONTE, J. P. Raciocínio matemático em contexto algébrico uma análise com alunos de 9.º ano. In: Encontro de Investigação em Educação Matemática, **Anais...** Póvoa de Varzim, 2011. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/261877091\\_Raciocinio\\_matematico\\_em\\_conte\\_xto\\_algebrico\\_Uma\\_analise\\_com\\_alunos\\_do\\_9\\_ano](https://www.researchgate.net/publication/261877091_Raciocinio_matematico_em_conte_xto_algebrico_Uma_analise_com_alunos_do_9_ano)> Acesso em 13 fev 2020.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e a utilização das variáveis. . In: Coaxford, A. F & Shulte (org.) **As idéias da Álgebra**. Tradução de Domingues, H. H. São Paulo: Atual, 2004.

WINDSOR, W. Algebraic Thinking: A Problem Solving Approach Will Windsor. **Mathematics Education Research Group of Australasia**. p. 665-672, 2010. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521033.pdf>> Acesso em 29 jun 2012 >

## TRILHA DA RADIOATIVIDADE: ENSINO E DIVULGAÇÃO

Monique França e Silva<sup>1</sup>, Evelyn Christiny Marques Prais<sup>2</sup>, Melissa Naomi Takemori  
Barbosa<sup>3</sup>, Samara Pavan Souza<sup>4</sup>, Ana Paula Perini<sup>5</sup>, Lucio Pereira Neves<sup>6</sup>

<sup>1,4,5,6</sup>Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB)/ Universidade Federal de Uberlândia

<sup>2,3,5,6</sup>Universidade Federal de Uberlândia/ Instituto de Física

<sup>1</sup>franca\_monique@ufu.br, <sup>6</sup>lucio.neves@ufu.br

**Linha de trabalho:** Ensino de Ciências

### Resumo

Boa parte da população associa a radioatividade com a guerra ou acidentes nucleares, o que leva a uma visão deturpada da Radioatividade. Esta concepção errônea sobre a radioatividade leva ao esquecimento dos seus benefícios e do mundo científico-tecnológico por trás dela. Além disso, o tema não é abordado em sala de aula, ou é abordado, de forma superficial ou equivocada. Com o intuito de mudar esta visão errônea da população, foi criada uma exposição científica e cultura denominada Trilha da Radioatividade. Esta atividade foi realizada em duas edições do Brincando e aprendendo, e é uma proposta didática para ser realizada por professores durante as aulas de Física e Química.

**Palavras-chave:** Radioatividade, ensino, exposição científica cultural, divulgação científica.

### Ensino da Radioatividade no Brasil

Sobre a percepção coletiva sobre radiação, ou energia nuclear, Simons (1987) já apontava que as pessoas possuem um grande medo, criando assim uma concepção errônea ou alternativa sobre a radioatividade, ressalta os malefícios, sem perceber que o problema repousa em quem manipula os elementos radioativos e as tecnologias nucleares. Essas concepções foram criadas pelo contexto histórico e cultural, associado ao enfoque negativo das mídias e dos livros didáticos do bombardeamento em Hiroshima e Nagasaki, e do acidente radiológico do Césio 137 em Goiânia. Desta maneira, nota-se que não há entendimento, e respectiva divulgação dos benefícios da radioatividade e do mundo científico-tecnológico por trás dela.

Prestes (2008) relatou que a televisão e a internet são os meios em que a população obtém mais informações sobre a radioatividade. Além disso, outro acesso à informações é por meio da educação formal (escola). Segundo os documentos educacionais oficiais, o conteúdo de radioatividade deve ser ministrado nas aulas de Química e Física (BRASIL, 2002; MINAS GERAIS, 2012; BRASIL, 2018). Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o ensino de Física das Radiações deve ser realizado no Ensino Fundamental, dentro do eixo temático Terra e Universo, e também, ser trabalhado no Ensino Médio por meio da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2018). Segundo a BNCC, abordar o conteúdo de radioatividade pode proporcionar a habilidade do aluno em analisar os processos tecnológicos

e os fenômenos da natureza, principalmente a relação da matéria e energia e os seus impactos e benefícios na sociedade e na natureza.

No estado de Minas Gerais o tema de radioatividade está organizado no 3º ano do Ensino Médio, de acordo com o Currículo Básico Comum (CBC) da disciplina de Física. Porém, mesmo com as orientações em abordar o tema de radioatividade, vários pesquisadores (PINTO, 2010; MEDEIROS, 2011) apontam que esse tema é pouco abordado em sala de aula, e quando é abordado, muitas vezes, é feito de forma superficial e/ou equivocada. Medeiros (2011) afirma que o ensino de Física das radiações é negligenciado na educação básica, por apresentar conceitos abstratos. Silva (2012) relata que as barreiras do ensino da radioatividade podem estar relacionadas com a formação dos professores, a disposição deste conteúdo nos últimos capítulos dos livros didáticos de Física e Química, além do desinteresse dos alunos.

Diante desse cenário foi criado o Projeto Meninas da Física da Universidade Federal de Uberlândia, com o intuito de promover atividades educacionais por meio de exposições culturais e científicas, dentre elas, a *Trilha da Radioatividade*. O objetivo dessa atividade era mudar esse cenário apresentado e a visão precoce da população, em especial uberlandense, em relação a radioatividade e suas aplicações. Este trabalho apresentará detalhadamente os processos da *Trilha da Radioatividade*, os relatos de participação em duas edições do *Brincando & Apreendendo* (2018 e 2019), e a proposta didática de adaptar essa atividade para o ensino da radioatividade no espaço formal (escolas).

### **Detalhamento das Atividades (Trilha da Radioatividade)**

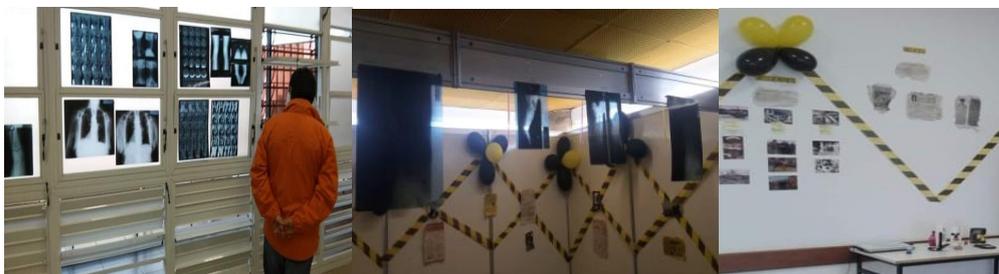
Na elaboração e planejamento da exposição científica cultural denominada com *Trilha da Radioatividade*, foi pontuado os principais desafios enfrentados no ensino de física e as formas mais adequadas de trabalhar o tema de radioatividade. Desta maneira, a equipe escolheu a divulgação científica (exposição) e os jogos educativos. A divulgação científica pode ser definida como a “*utilização de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público*” (BUENO, 2009, p.162). Assim, com a divulgação científica é possível transpor os conhecimentos científico-tecnológico para a população e proporcionar a mesma uma compreensão do mundo, referente a ciência e tecnologia (DELIZOICOV, 2001).

Ressaltando a importância da divulgação científica para a vida das pessoas, em especial, os alunos em fase de aprendizagem, Vogt (2011) afirma que a divulgação científica tem o “*papel de motivação e de mobilização da sociedade para o amor da ciência e do conhecimento*”

(VOGT, 2011, p. 13). Também, Mendonça (2010) defende que a educação científica deve ocorrer por meio da compreensão de todos os percursos e, processos realizados durante a produção do conhecimento científico e das novas descobertas. Desta maneira, escolhemos a história e as curiosidades ao longo da descoberta da Radioatividade como tema para o ensino e divulgação científica, por meio de uma exposição.

A exposição *Trilha da Radioatividade* foi planejada e criada por meio de baners, fotografias e objetos representativos, abordando os principais fatos da história, curiosidades e aplicações da radioatividade. A escolha dos tópicos foi baseado na BNCC, com o intuito de englobar as habilidades EM13CNT103 e EM13CNT104 (BRASIL, 2018, p. 555), relacionando a radiação ionizante e a proteção radiológica, juntamente com a competência de analisar os potenciais da radiação, os riscos e benefícios na sociedade e na natureza. A *trilha da Radioatividade* foi dividida em 5 partes, ou etapas: (i) descoberta do raio-x; (ii) descoberta da Radioatividade; (iii) tipos de radiações; (iv) curiosidades e (v) aplicações. A figura 1 mostra a montagem da trilha em duas edições do *Brincando & Aprendendo*. Sendo um evento de divulgação científica promovido Museu DICA (Diversão com Ciência e Arte), que reúne diversas atividades interativas de ciência, tecnologia e arte, tendo como principal objetivo a divulgação científica e a inclusão social por meio da ciência e tecnologia.

Figura 1: Montagem da Trilha da Radioatividade



Fonte: Autoria própria

Apesar de ser uma exposição histórico-cultural sobre a Radioatividade, foi montado um quiz de perguntas e respostas em grupos de visitantes, para “trilharem” ao longo da incrível descoberta do raio x e dos elementos radioativos. Com a utilização de quiz, houve uma participação ativa e interação entre os visitantes (alunos e comunidade) com os monitores da *Trilha da Radioatividade*. Os jogos são motivadores e despertaram o interesse dos alunos, como proposto por (SOARES, 2008), sendo um recurso didático eficiente na aprendizagem das pessoas em qualquer idade (LOPES, 2001). De acordo com os documentos oficiais educacionais, como PCN+ (2002), os jogos proporcionam o desenvolvimento de várias competências, como o trabalho em equipe, comunicação, relações interpessoais e o desenvolvimento intelectual.

Desta maneira, a exposição e o quiz representam uma atividade lúdica que contribui para o desenvolvimento das crianças e adultos. Entretanto, vale ressaltar que as atividades lúdicas “*não são apenas uma forma de desabafo ou entretenimento para gastar a energia das crianças, mas meios que enriquecem o desenvolvimento intelectual*” (PIAGET,1978, p.160). Na figura 02 é apresentada a interação dos visitantes de todas as idades durante a exposição e a realização do quiz.

Figura 02: Trilha da Radioatividade (Quiz)



Fonte: Autoria própria

Por fim, a *Trilha da Radioatividade* é uma exposição histórico cultural juntamente com um quiz interativo sobre os principais fatos, descobertas, curiosidades sobre a radiação e suas aplicações no cotidiano. Essa atividade pode ser realizada em diferentes espaços físicos e é uma excelente proposta didática para os professores, pois proporciona uma participação direta dos alunos visitantes, e sendo o conteúdo adaptado para que haja uma compreensão dos conceitos científicos complexos de uma maneira lúdica e simples.

### **Análise e Discussão do Relato**

Abordar o tema Radioatividade é um grande desafio, pois requer múltiplos conhecimentos em diversas disciplinas (Física, Química, Biologia, História). Além disso, os conceitos científicos devem ser adaptados para a faixa etária dos alunos visitantes da *Trilha da Radioatividade*, por acolher crianças a adultos de diferentes idades e níveis de conhecimento. Desta maneira, o maior desafio encontrado na elaboração da trilha foi adequar os conceitos científicos para a faixa etária de crianças entre 4 a 10 anos de idade, para que elas pudessem compreender o tema trabalhado na exposição sem maiores dificuldades. Assim, optou-se por sempre contar a histórica da descoberta da radioatividade com uma linguagem “simples” e bem explicativa com exemplos do cotidiano.

Foi observado que os alunos e visitantes despertaram mais o interesse em participar do quiz. A maior atração foram as perguntas sobre as curiosidades da radiação, por exemplo: (i) a radiação natural presente nos alimentos como Banana, Castanha de caju; (ii) areia e pedras com elementos radioativos na praia brasileira de Guarapari; (iii) cor branca do filme de raio-

X, em que a maioria dos visitantes respondiam que o filme do exame a cor era preto; (iv) uso de elementos radioativos nos produtos de beleza e alimentícios, no século XIX; (v) concurso de beleza interior, em que mulheres era expostas ao raio X para realização de imagens da estrutura interior, entre outras.

Outro aspecto interessante foram as respostas a algumas perguntas: “o que é radioatividade para você?”. Para a pergunta, muitos visitantes remetiam ao exame de raio-X, armas nucleares, energia nuclear, e ao acidente de Goiânia (Césio 137). Ao serem questionados sobre esses exemplos, os visitantes justificavam que era por terem visto o conteúdo na escola ou na Internet. Assim, nota-se que para explicar a radioatividade, boa parte das crianças utilizavam exemplos e aplicações da radiação no dia a dia. Entretanto, não sabiam efetivamente definir ou conceitualizar a radioatividade de acordo com a definição estabelecida pela comunidade científica (BUSHONG, 2010; OKUNO; YOSHIMURA, 2010). Desta maneira foram iniciadas as discussões, em que os visitantes eram questionados e, após suas respostas, foram explicados os conceitos referentes às perguntas.

Também, ao realizar a *Trilha da Radioatividade*, percebe-se que as monitoras também aprenderam com as crianças, principalmente no tocante aos desafios de transpor os conceitos e exemplos da Radioatividade para uma linguagem mais acessível.

*“Com a trilha percebemos que as crianças demonstraram mais interesse e curiosidade em saber a história da radioatividade. Eles expressavam as suas emoções, surpresas e dúvidas. Para nós foi um desafio em adaptar a nossa linguagem para a deles, em que esquecemos os termos técnicos científicos para contar a história com mais emoção e um pouco de “fantasia””. (Monique França e Silva, 2020)*

*“O evento Brincando e Aprendendo é um evento que no final de tudo acaba nos encantando e até nos fazem a questionar como as crianças. Encontrar as respostas para perguntas “simples” que elas nos faziam podiam ter um caminho longo, mas é gratificante apenas cutucar um pouco essa curiosidade para fazê-las aprender a pensar”. (Melissa Naomi Takemori Barbosa, 2020)*

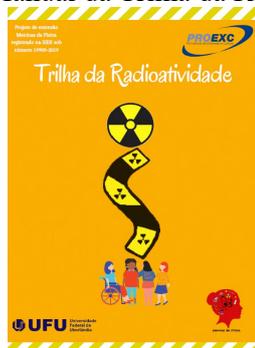
*“Minha experiência ao executar a dinâmica Trilha da Radioatividade pela primeira vez foi inédita e muito especial. A troca com os alunos foi muito gratificante e motivador, ver as crianças se divertirem e ao mesmo tempo acharem um máximo os conceitos e curiosidades abordados foi memorável”. (Evelyn Christiny Marques Prais, 2020).*

*“Gostei muito da trilha da radioatividade!!! É um experimento que podemos ficar mais próximas do público e faz com que eles possam interagir com a gente. É uma atividade divertida e versátil!!! Outra vantagem é que ela se adequa às diferentes idades, desde os bem novinhos, até os alunos de ensino médio!!! Gosto bastante e vibro com cada pessoa que avança na trilha por ter acertado uma questão!”. (Samara Pavan Souza, 2020)*

Com base nestas experiências, o grupo Meninas da Física elaborou um *Manual da Trilha da Radioatividade* para professores, alunos e comunidade que queiram reproduzir esta atividade.

Esta atividade pode ser uma proposta didática para os educadores abordarem o conteúdo de Radioatividade de uma maneira diferente. Na figura 03 é apresentada a capa do manual e o link de acesso ao material produzido.

Figura 03: Manual da Trilha da Radioatividade



Fonte: Autoria Própria. Link: <https://drive.google.com/file/d/1b8iDzrpC-F4Kscf-WYcHdwEOTgNLS9re/view>

### Considerações Finais

De maneira geral, percebeu-se que com a *Trilha da Radioatividade* foi possível trabalhar o tema de maneira científica e lúdica. Foi possível conscientizar dos alunos visitantes sobre conceitos científicos, o uso adequado e justificado da radiação ionizante, como por exemplo, na física médica para radiodiagnóstico e radioterapia, ou para a produção de energia. Além disso, pode-se mostrar que vivemos em contato com a radiação ionizante, como por exemplo, comendo uma banana, ou uma castanha-do-pará, ou até passeando nas praias de Guarapari em que há areias com altas concentrações de isótopos radioativos.

Considerando a ausência, ou ineficiência, do ensino de Física das radiações nas escolas e a experiência com esta exposição cultural, *Trilha da Radioatividade* pode ser uma abordagem didática diferente e lúdica que despertará o interesse dos alunos, em ciências.

### Referências

BRASIL. Ministério da Educação e dos Desportos. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+ ): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio. Brasília: MEC, p. 28, 2002

BRASIL, Ministério da Educação – MEC, Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED, União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC Ensino Médio – Educação é a Base. Brasília, DF, 2017

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BUSHONG, Stewart C. **Ciência Radiológica para Tecnólogos: física, biologia e proteção**. Tradução Sandro Martins Dolghi et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 100-163.

DELIZOICOV, Demétrio; LORENZETT, Leonir. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. In: *Ensaio*, v. 3, n. 1 e 2, p. 37-50, 2001.

LOPES, Maria, G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4ª Edição, São Paulo: Cortez, 2001.

MEDEIROS, Miguel, A.; LOBATO, Anderson, C. Contextualizando a abordagem de radiações no ensino de química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 65–84, 2011.

MENDONÇA, Rosa, H. Divulgação científica e educação: apresentação da série. **Salto para o Futuro**. Divulgação Científica e Educação, ano XX, boletim 01, p. 3-4, abr. 2010.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. Currículo Básico Comum. Física no Ensino Médio proposta curricular. Belo Horizonte: SEE, 2007.

OKUNO, Emico; YOSHIMURA, Elisabeth Mateus. **Física das Radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

PIAGET, Jean. A formação do símbolo na criança. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PINTO, Giovana, T.; MARQUES, Deivid, M. Uma proposta didática na utilização da história da ciência para a primeira série do ensino médio: radioatividade no cotidiano. *História da ciência e ensino: construindo interfaces*, v.1, p. 27-57, 2010.

PRESTES, Michely; CAPPELLETTO, Eliane. Aprendizagem significativa no ensino de física das radiações: contribuições da educação ambiental. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* v. 20, p. 180-184, 2008.

SILVA, Nelson C.. Laboratório virtual de física moderna: atenuação da radiação pela matéria. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 1206-1231, 2012.

SIMONS, Marlise. Radiation Fears Infect Brazil After Accident. The New York Times, Dezembro/1987([www.nytimes.com/1987/12/02/world/radiation-fears-infect-brazil-afteraccident.html](http://www.nytimes.com/1987/12/02/world/radiation-fears-infect-brazil-afteraccident.html)) Acesso em 18 de Outubro de 2020

SOARES, Márlon, H. F. B. O lúdico em Química: Jogos e Atividades Aplicados ao Ensino de Química. 2004. 218 f. Tese (Doutorado em Ciências – Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

VOGT, Carlos. De Ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural. In: PORTO, Cristiane; BROTAS, Antônio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone Terezinha (Org.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica**. Salvador: Edufba, 2011.

## UMA ATIVIDADE FOCADA NA ANÁLISE GRÁFICA PARA ABORDAR A RADIAÇÃO DE CORPO NEGRO NO ENSINO MÉDIO

Alexandre Jurandir Aparecido<sup>1</sup>, Debora Coimbra<sup>2</sup>,

Universidade Federal de Uberlândia/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática,  
<sup>1</sup>alexandre.aparecido150@gmail.com, <sup>2</sup>deboracoimbra@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos

### Resumo

Neste trabalho propomos a visualização da representação funcional do espectro de radiação do Corpo Negro, por meio da construção gráfica da curva ajustada a um conjunto de pontos obtidos experimentalmente do espectro de radiação emitido por um corpo negro à temperatura de 1595 Kelvin, de acordo com o modelo teórico proposto por Max Planck em 1900.

**Palavras-chave:** Radiação de Corpo Negro, análise gráfica, Geogebra.

### Contexto do Relato

Na ciência, é notória a lenda de que William Thompson, Lorde Kelvin, crente na confluência de uma completude da física à época, teria afirmado no fim do século XIX que havia apenas duas “nuvenzinhas” no céu límpido da física. A segunda destas nuvens consistia no problema da radiação de corpo negro, que a partir da solução de Planck de quantização da energia, que tratamos neste trabalho, abriria caminho para o surgimento da mecânica quântica. Portanto, a lei de Planck para a radiação de corpo negro provoca uma revolução na física – daí sua importância.

$$u(\lambda, T) = \frac{8\pi hc}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1} \quad (1)$$

A lei de Planck para a radiação de corpo negro soluciona uma discrepância entre a teoria e a experiência. No limite de baixas frequências, a fórmula de Rayleigh-Jeans, derivada do princípio da equipartição da energia, previa de forma clássica e precisa o espectro de radiação emitida por um corpo negro. Mas, à medida que a frequência aumentava, a previsão teórica divergia ao infinito, enquanto a experiência mostrava que a densidade de energia sempre permanece finita e, inclusive, vai a zero para frequências muito altas. Essa discrepância da previsão teórica para altas frequências é conhecida como a “catástrofe do ultravioleta” e foi

estudada em 1907. A fórmula que Planck (Eq. 1) prevê precisamente a densidade de energia de um corpo negro para todo o espectro de frequência. Ela supõe uma proporcionalidade entre a energia e a frequência da radiação com uma consequente quantização da energia. Esta proporcionalidade é indicada na constante de Planck. Já a quantização da energia indica o golpe que posteriormente seria aplicado às bases da física clássica.

$$E = hf \quad (2)$$

Apesar da importância do tema, o problema da radiação do corpo negro, em todo o seu contexto, raramente é tratado no ensino médio. Mesmo com a relação entre energia e frequência da radiação sendo cobrada tanto no ENEM como nos vestibulares e o tema interação radiação-matéria estar prescrito nas BNCC.

Usando o aplicativo de matemática Geogebra, de distribuição livre, propomos neste trabalho o ajuste da curva da lei de radiação de Planck com os dados experimentais da emissão de radiação de um corpo negro a 1595 Kelvins.

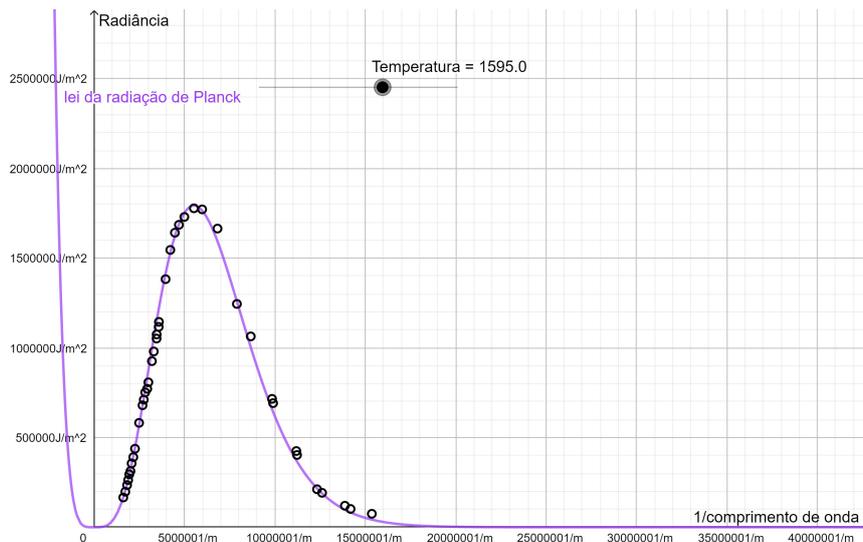
**Tabela 1:** Dados experimentais da emissão de radiação de um corpo negro à temperatura de 1595 Kelvin. Comprimento de onda ( $\lambda$ ) medido em  $\mu\text{m}$  e radiância [ $u(\lambda, T)$ ] medida em  $10^3 \text{ J/m}^2$ .

$\lambda$	$u(\lambda, T)$						
0,651	0,075	1,266	1,245	2,789	1,117	4,016	0,582
0,705	0,102	1,465	1,665	2,888	1,075	4,417	0,438
0,721	0,120	1,673	1,772	2,894	1,052	4,609	0,391
0,793	0,192	1,811	1,778	3,029	0,980	4,814	0,356
0,811	0,212	2,003	1,730	3,125	0,926	4,968	0,313
0,891	0,403	2,131	1,686	3,330	0,808	5,135	0,295
0,894	0,425	2,237	1,642	3,401	0,772	5,304	0,263
1,010	0,692	2,372	1,546	3,535	0,752	5,478	0,235
1,016	0,716	2,529	1,383	3,638	0,711	5,785	0,198
1,154	1,064	2,788	1,145	3,731	0,680	6,186	0,166

Relataremos aqui a experiência do desenvolvimento desta atividade junto a um grupo de aproximadamente 50 alunos em evento online referente à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2020 do Instituto Federal do Triângulo Mineiro.

**Detalhamento das Atividades**

O aplicativo Geogebra combina funcionalidades de álgebra e geometria, permitindo ajustes de curvas e análises gráficas, como desenvolvido nesta atividade. Para visualizar a representação da lei da radiação de Planck, construímos nele o gráfico da Eq. (1), ajustando-a aos pontos construídos a partir dos dados experimentais da densidade de energia de um corpo negro a 1595 K (Tabela 1), divulgados por Coblenz em 1916, de domínio público e presentes em uma série de artigos e livros didáticos de nível superior.



**Figura**  
curva

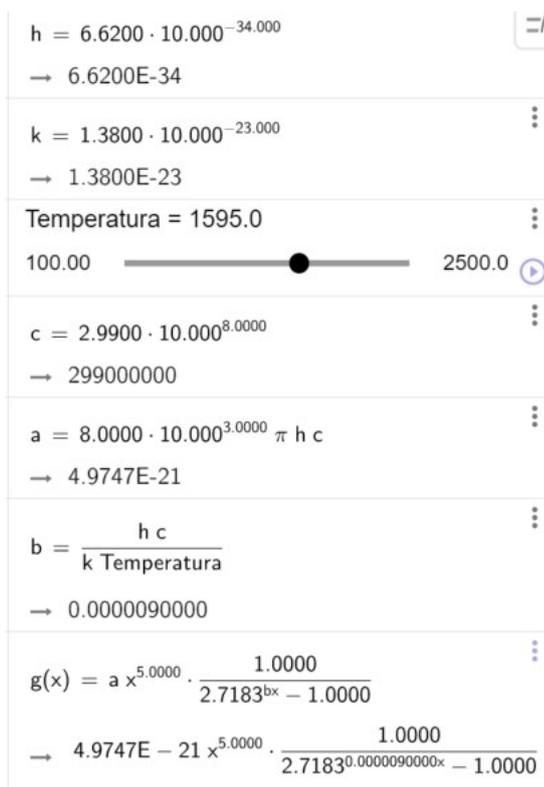
**1:** Ajuste da  
aos dados

experimentais

Os dados com as coordenadas dos pontos foram importados no Geogebra no modo planilha, permitindo a criação de uma lista de pontos com a construção simultânea de um total de 40 pontos (Figura 1). Mas, antes da importação, foi necessário o ajuste das unidades. No eixo das ordenadas, os valores da radiância foram transformados para  $J/m^2$  enquanto os valores das abcissas invertidos, sendo, portanto, o eixo horizontal do gráfico o inverso do comprimento de onda ( $\lambda^{-1}$ ) em  $m^{-1}$ .

$$u(\lambda) = A\lambda^5 \frac{1}{e^{B\lambda} - 1} \quad (3)$$

Definidas as constantes de Planck ( $h$ ) e Boltzmann ( $k$ ) e velocidade da luz ( $c$ ), além da temperatura ( $T$ ) na equação de Planck (1), determinamos os parâmetros  $A$  e  $B$  para a equação (3) que se ajustou precisamente aos pontos plotados (Figura 1).



**Figura 2:** Definição  
 determinação dos  
 função representando a

das constantes,  
 parâmetros e ajuste da  
 lei da radiação de

Planck no Geogebra.

**Análise e Discussão do Relato**

No evento, apresentamos o problema da radiação de corpo negro e os esforços ao longo de décadas de tentativas em encontrar uma solução para as discrepâncias entre a teoria clássica e os dados obtidos experimentalmente. Nesta sequência, os alunos acompanharam as formulações matemáticas até culminarem na proposição de Planck.

Quando apresentamos os pontos experimentais e a construção da função que apresentou uma curva precisamente ajustada aos pontos, ficou evidente a validação da lei da radiação de Planck. Tal validação contextualizou as implicações que se seguiram com a quantização da energia e as discussões relacionadas à expansão do Universo, considerando os valores obtidos por Penzias e Wilson com sua antena parabólica e a tridimensionalidade do espaço, considerando os dados do satélite COBE.

**Referências**

GUIMARÃES, Paulo S. Radiação de Corpo Negro. **Revista Brasileira de Ensino de Física.** Vol.21, no.2, 1999.

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. **Física Quântica**, Editora Campos, Rio de Janeiro, 1988

# UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE GEOMÉTRICA

**Bruno Castilho Rosa, Debora Coimbra**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, bruni\_cast@hotmail.com; Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, deboracoimbra@gmail.com

**Linha de trabalho:** Metodologias e Recursos Didático-Pedagógicos. Educação Matemática

## **Resumo**

Apresentamos uma proposta de atividades didático-pedagógicas para o ensino do conceito de Probabilidade Geométrica junto ao Ensino Fundamental II. O objetivo é identificar o modelo (Urna de Bernoulli) que melhor representa o jogo de *Franc-Carreau*. O software *Geogebra* foi usado como instrumento (Sistema Algébrico Computacional) para a decodificação das representações dos modelos pelos alunos.

**Palavras-chave:** Probabilidade Geométrica, Urna de Bernoulli, Jogo *Franc-Carreau*, *Geogebra*.

## **Contexto do Relato**

A probabilidade está presente na vida cotidiana sob diversos contextos e profissões. O seu estudo ocorre nos mais diversos campos do conhecimento de forma a promover o desenvolvimento da capacidade de leitura e interpretação de dados, constatar fatos, estabelecer relações, compreender conceitos como incerteza, imprevisibilidade e variabilidade.

Na área do ensino, a abordagem desses conceitos vem ganhando espaço, sendo atualmente uma das cinco unidades temáticas proposta pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017) da Matemática para a Educação Básica, além de sua sugestão pelos Parâmetros Nacionais Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). O Quadro I relaciona as habilidades que devem ser trabalhadas considerando as unidades temáticas da BNCC para os anos do Ensino Fundamental. Posto o desafio, em relação ao conceito de Probabilidade Geométrica no Brasil, pouco é discutido nos livros didáticos, conforme aponta Lima (2001).

**Quadro I** Habilidades para a unidade temática Probabilidade e Estatística previstas na BNCC para o Ensino Fundamental, com respectiva indicação de local no documento.

Ano do EF	Habilidades	Páginas da BNCC
1º	<p>(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano.</p> <p>(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.</p> <p>(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais</p>	280-281
2º	<p>(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.</p> <p>(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima.</p> <p>(EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.</p>	284-285
3º	<p>(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.</p> <p>(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.</p> <p>(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.</p> <p>(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.</p>	288-289
4º	<p>(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.</p> <p>(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.</p> <p>(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais</p>	292-293
5º	<p>(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).</p> <p>(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p> <p>(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos</p>	296-297

	resultados	
6º	<p>(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.</p> <p>(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p>(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p> <p>(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p> <p>(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).</p>	304-305
7º	<p>(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.</p> <p>(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.</p> <p>(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.</p> <p>(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.</p>	309-310
8º	<p>(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.</p> <p>(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.</p> <p>(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.</p>	314-315

	<p>(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.</p> <p>(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).</p> <p>(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões</p>	
9º	<p>(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.</p> <p>(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.</p> <p>(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.</p> <p>(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.</p>	318-319

O Quadro I preconiza a unidade Probabilidade e Estatística na Base, no decorrer de todo o Ensino Fundamental. Observa-se desde o 1º ano, a ideia do “acaso” e dos possíveis eventos. A cada ano do Ensino Fundamental, nota-se o aumento da complexidade dos conceitos desta unidade temática, desde a classificação de eventos aleatórios ao cálculo da probabilidade desses eventos, com análise e cálculos de dados estatístico como média, moda e mediana. No final do Ensino Fundamental espera-se que os alunos já tenham competências e habilidades de reconhecer e calcular a probabilidade de eventos dependentes e independentes nos experimentos aleatórios, assim como de representação dos mesmos em gráficos.

A probabilidade geométrica é uma parte do estudo de Probabilidade na qual são tratados conceitos geométricos para resolução de problemas probabilísticos. Os conceitos geométricos

utilizados com mais frequência são: comprimento, área e volume. Segundo Machado (2012), a probabilidade em espaços geométricos são razões entre medidas de comprimentos, ou de áreas, ou de volumes.

Coutinho (2005) discute em seu artigo a utilização do modelo da urna de Bernoulli para representar o jogo de “*Franc-Carreau*” usando o software Cabri-Geómètre II<sup>21</sup> abordando conceitos de probabilidade geométrica. A atividade com os alunos foi dividida em duas fases. A primeira fase correspondeu ao reconhecimento do caráter aleatório do experimento usando da urna de Bernoulli. A segunda fase se passou em ambiente informatizado, os alunos simularam o jogo através do software Cabri-geómètre II. Nessa fase, os alunos utilizaram o cálculo das frequências relativas com bases nos resultados experimentais que o software gerou. Foi utilizada uma Planilha Excel para armazenamentos das informações. A utilização de um software de geometria dinâmica como o exposto pela autora, permite ao aluno uma aproximação dos parâmetros da simulação do jogo de Franc-Carreau, podendo aumentar os elementos para validação de suas conjecturas e solução por meio de modificações.

Os conceitos de probabilidade e de geometria podem ser trabalhados fazendo uso do software matemático *Geogebra*, software que vem ganhando espaço no ensino de matemática por ser um recurso pedagógico de interface amigável e um facilitador na compreensão de conteúdos matemáticos e suas representações. É um software livre, gratuito, criado por Markus Hohenwarter (2007), um sistema algébrico computacional que articula recursos de geometria, álgebra e de cálculo<sup>22</sup>. Na sequência discutimos as atividades propostas para o ensino do conceito de Probabilidade Geométrica. O modelo de Urna de Bernoulli será representado com a utilização do Geogebra.

### **Detalhamento das Atividades**

O jogo de “Franc Carreau” foi estudado em 1733 por um matemático francês, Georges Louis, o conde de Buffon e apresentado por Badizé et al (apud COUTINHO, 2005) como uma proposição para introdução às probabilidades. Este jogo consiste em lançar uma moeda em um piso de azulejos de forma quadrada. Os jogadores apostam na posição final de tal moeda: cairá completamente sobre um único azulejo (posição chamada “franc-carreau”), sobre uma junta entre dois azulejos ou sobre mais de uma junta? Para sistematizar os possíveis resultados do jogo, o professor irá propor o modelo da urna de Bernoulli que representa situações aleatórias, tendo como resultados possíveis dois eventos excludentes, sucesso (posição franc-carreau) e fracasso (posição não franc-carreau).

---

<sup>21</sup> Disponível em [http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/atividades\\_diversas/ativ12/cabri.htm](http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/atividades_diversas/ativ12/cabri.htm)

<sup>22</sup> Disponível em [geogebra.org](http://geogebra.org)

Uma urna de Bernoulli é uma urna que contém bolas idênticas, todas com mesma chance de serem sorteadas ao retirar aleatoriamente uma delas. As bolas são de duas cores distintas (brancas e pretas) que representarão os dois resultados possíveis. Como esta urna representará o experimento, então o número de bolas brancas será proporcional ao número de sucesso assim como o número total de bolas proporcionais ao número total de experimentos.

Segundo Laplace (apud COUTINHO, 2005), a probabilidade de um evento resultante de um experimento aleatório é a razão entre o número de casos favoráveis ( $n$ ) a este evento e o número total de casos possíveis ( $N_T$ ):

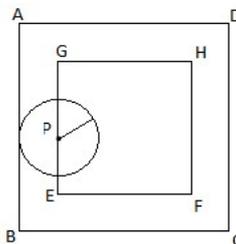
$$P = \frac{n}{N_T}$$

Os casos favoráveis ao evento poderão ser associados à quantidade de pontos  $P$  (centro da circunferência, vide Figura 1) numa região de sucesso (quadrado EFGH), representada por  $n_P$ , enquanto os casos possíveis à quantidade total de pontos  $P$  no quadrado ABCD, designada  $n_G$ .

Esta associação permitirá reformular a definição laplaciana como:

$$P(\text{sucesso}) = \frac{n_P}{n_G}$$

**Figura 1:** Posições do círculo de centro P.

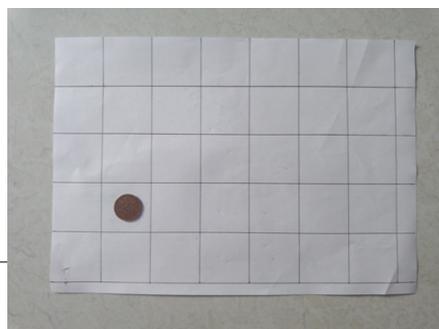


No entanto, essas quantidades de pontos nos respectivos quadrados indica as áreas desses,  $A_P$  e  $A_G$ . Tem-se, então, a expressão da probabilidade geométrica:

$$P(\text{sucesso}) = \frac{A_P}{A_G}$$

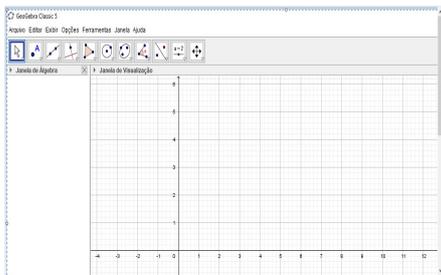
Além de relacionar o cálculo da probabilidade com o conceito de áreas de figuras planas, o aluno deverá reconhecer o caráter aleatório do experimento e compreender que o problema poderá ser representado pela Urna de Bernoulli. Nesta proposta, os alunos utilizarão uma folha de papel A3 quadriculada (Figura 2) para representar os azulejos e uma moeda de cinco centavos, uma urna com bolas brancas e pretas.

**Figura 2:** Folha de papel quadriculada.

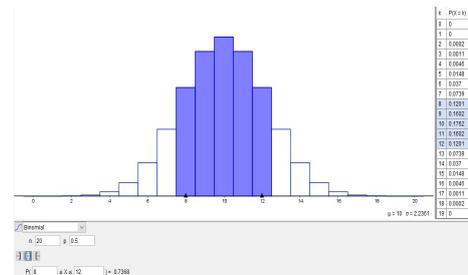


Após montar uma tabela sistematizando o número de lançamentos, o número de posições *franc-carreou* e o número de posições *não-franc-carreou*, o experimento da urna é implementado com bolas idênticas brancas e pretas. Ambas as situações envolvem a Distribuição de Bernoulli, isto é, um experimento aleatório no qual só ocorre “sucesso” ou “fracasso” de forma que:  $X = 1$ , se o resultado for um sucesso, e  $X = 0$  se o resultado for um fracasso. Se  $p$  é a probabilidade de ocorrer um sucesso, a probabilidade de ocorrer um fracasso é  $q = 1 - p$ . No *GeoGebra* (Figura 3), a calculadora de probabilidade (Figura 4) permitirá a representação do modelo da urna.

**Figura 3:** Janela inicial do GeoGebra.



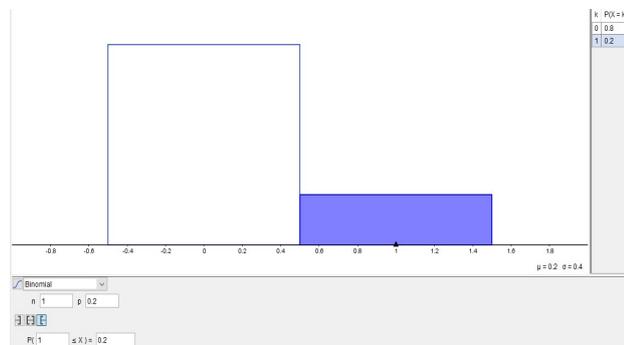
**Figura 4:** Calculadora de probabilidade do GeoGebra.



Na aba de opções de

distribuição de probabilidade, opta-se pela distribuição binomial; insere-se os parâmetros  $n = 10$  e  $p = 0,2$ , por exemplo, a probabilidade de se retirar uma bola branca da urna (sucesso) sendo 20%. No intervalo limitado à esquerda assumido pela variável aleatória, insere-se o valor de  $x$ , 1. O resultado está em destaque na Figura 5.

**Figura 5:** Distribuição de Bernoulli.



Portanto,

trabalha-se a

representação gráfica da probabilidade de uma bola branca ser retirada da urna, assim como a probabilidade de se obter sucesso no lançamento da moeda no papel quadriculado, para esse exemplo, por meio do *GeoGebra*, como sendo  $P(X = 1) = 0,2$ .

## Análise e Discussão

Há diversas formas de se introduzir o conceito de Probabilidade Geométrica. Neste trabalho a ideia foi propor o jogo “Franc carreau”, de modo semelhante ao trabalho de Coutinho (2005) para motivar os alunos a compreenderem a probabilidade na concepção da geometria, estendendo esse para incluir a representação gráfica da distribuição. A ideia da urna será proposta pelo professor, porém os alunos que determinarão a quantidade de bolas de cada cor para representar o problema, para que em seguida possa verificar utilizando software *GeoGebra*. A realização das atividades permitirá atender ao desenvolvimento das habilidades apresentadas na BNCC sem que seja necessário a manipulação de expressões algébricas.

## Considerações

A proposta de trabalho é apresentar uma alternativa para o ensino de Probabilidade Geométrica por meio do jogo “Franc Carreau”, ampliando a proposta de Queiroz e Coutinho (2005) de forma que os alunos relacionarão conceitos de Probabilidade e Geometria, pouco visto nos livros didáticos. Entende-se que o ensino de Probabilidade não pode ficar restrito somente em uma de suas concepções, a para sistemas discretos.

Na forma aqui apresentada, a Probabilidade Geométrica poderá colaborar com a apreensão dos conceitos pelos alunos. O professor poderá propor outras situações em que os alunos relacionarão as noções de probabilidade com noções de áreas de figuras planas.

Devido ao fato deste tema ser pouco explorado em livros didáticos, essa proposta poderá auxiliar professores que atuam no nível de escolaridade em questão. Espera-se que os alunos se sintam motivados no estudo deste tema e consiga relacionar probabilidade e geometria de forma lúdica e motivadora.

## Referências

BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.  
COUTINHO, C. Q. S. Probabilidade geométrica: um contexto para a modelização e a simulação de situações aleatórias com Cabri. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 7, n. 2, pp. 185-199, 2005

HOHENWARTER, M.; PREINER, J. Matemática Dinâmica com Geogebra. **The Journal of Mathematics** v. 7, mar/2007. Artigo 1448. Disponível em: <http://www.maa.org/node/115964>. Acesso em 07 out. 2020.

LIMA, E. L. **Exame de textos**: análise de livros de matemática para o ensino médio. Rio de Janeiro: SBM, 2001.

MACHADO, A. dos S. **Matemática** Volume único: Ensino Médio. São Paulo: Atual, 2012.

## USOS E ABUSOS DO TERMO “QUÍMICA”: SENTIDOS E REPRESENTAÇÕES

Hítala Lanny Araújo<sup>1</sup>, Hélder Eterno da Silveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia/ Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), hitala.araujo@ufu.br; <sup>1,2</sup> Universidade Federal de Uberlândia/ Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), helderever@gmail.com.

### Ensino de Ciências

#### Resumo

O presente trabalho representa uma análise reflexiva referente ao uso e ‘abuso’ da palavra “Química” por alunos do primeiro ano do ensino médio da rede pública de ensino em Uberlândia. Os diversos empregos da palavra química podem gerar confusões e dificultar a compreensão acerca do real significado da palavra e da própria ciência. Associações indevidas podem gerar representações equivocadas que interferem a compreensão de assuntos trabalhados no ensino médio e pode provocar confusões permanentes do real sentido do termo.

**Palavras-chave:** compreensão, significado, química.

#### Introdução

No presente trabalho buco relatar as concepções que os alunos do primeiro ano do ensino médio trazem sobre o significado da palavra “química”, tendo como objetivo analisar as diferentes representações dos alunos e as influências que provocaram tais ideias. Este trabalho pode contribuir de maneira significativa para uma melhor abordagem dos professores em sala de aula, deixando as aulas mais claras e coerentes, proporcionando um melhor ensino/aprendizagem e conseqüentemente auxiliar na construção de um conhecimento científico crítico à luz de concepções mais próximas do sentido da Química enquanto um campo do conhecimento.

A palavra química é comumente empregada em diversos assuntos em inúmeras ocasiões, sendo tratada muitas vezes de maneira pejorativa ou no sentido conotativo da palavra, associando-a a desastres, algo nocivo ou relações emocionais. É muito comum se deparar com frases como: “Nossa quanta química no seu cabelo!”, “A química usada em bombas pode ser devastadora!”, “A química presente em agrotóxicos está destruindo o meio ambiente!”, “Quanta química existe entre eles!”. Afinal o que é química? Quanta complexidade há em traduzir uma palavra tão amplamente utilizada?

Há décadas o uso indiscriminado da palavra vem sendo constantemente divulgado pelos meios de comunicação de maneira pejorativa (FERREIRA, 2007) associando-a a

desastres ou algo nocivo como bombas atômicas, toxinas e substâncias agressivas aos seres e ao meio ambiente. Em 1985 a palavra química foi empregada para designar contaminantes de água<sup>1</sup>; em 2015 o assunto abordado foi a química das armas não letais, usando o termo para trabalhar o gás lacrimogêneo<sup>2</sup>; em 2018 uma rica pesquisa foi feita sobre poluentes, justificando tal como poluição química dos rios Juruena, Tapajós e Amazonas em Mato Grosso<sup>3</sup>; em 2019 foi publicada uma matéria no jornal da Química Inorgânica de Caruaru contemplando várias substâncias tóxicas usadas em guerras e seus efeitos no organismo, usando o termo ataque químico<sup>4</sup>.

Há uma ampla variedade de propagandas, filmes e músicas que se referem a química no sentido conotativa da palavra comparando-a a sentimentos vividos por seres humanos tais como amor, paixão e atração, como por exemplo: o filme *A química do amor*<sup>5</sup> (Figura 1), A propaganda da revista *Natura*<sup>6</sup> (Figura 2), O programa *tá rolando a química*<sup>7</sup> e a música de Adson e Alana *deixe a química rolar*<sup>8</sup>.



FIGURA 1: Filme a química do amor.

Fonte: disponível em: <http://rlsfilmes.info/a-quimica-do-amor-bdrip-brrip-1080p-dual-audio>.

<sup>1</sup> ROCHA, A. A.; PEREIRA, D. N.; DE PÁDUA, H. B. Produtos de pesca e contaminantes químicos na água da Represa Billings. **Saúde Pública**, São Paulo, v.19, n.5, p. 1-11, Oct. 1985.

<sup>2</sup> AMORIM, N. M.; SILVA, R. A.; PAIVA, D. V. M.; SILVA, M. G. V. Química e Armas Não Letais: Gás Lacrimogêneo em Foco. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 88-92, maio 2015.

<sup>3</sup> DE OLIVEIRA, L. K.; PIGNATIB, W.; PIGNATTIC, M. G.; BESERRAD, L.; LEÃO, L. H. da C.. Processo sócio-sanitário-ambiental da poluição por agrotóxicos na bacia dos rios Juruena, Tapajós e Amazonas em Mato Grosso. **Saúde Soc.** São Paulo, v.27, n.2, p. 573-587, 26 março de 2018.

<sup>4</sup> Ataque químico: Uma ameaça silenciosa, parte II Tipologia e classificação das armas químicas e a ciência toxicológica. **Jornal da Química Inorgânica**, Caruaru, ano 5, n. 02, 2019.

<sup>5</sup> Filme a química do amor disponível em: <http://rlsfilmes.info/a-quimica-do-amor-bdrip-brrip-1080p-dual-audio/>. Acessado em 14/08/2020.

<sup>6</sup> Propaganda da revista *Natura* disponível em: <https://gramho.com/explore-hashtag/deixaqu%C3%ADmicarolar>. Acessado em 14/08/2020.

<sup>7</sup> Programa *Tá rolando a química* disponível em: <http://usp.br/cienciaweb/category/ciencia-web-videos/ciencia-web-videos-ta-rolando-a-quimica/page/2/>. Acessado em 14/08/2020.

<sup>8</sup> música de Adson e Alana *deixe a química rolar* disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JVRFvpJ6caU>. Acessado em 14/08/2020.



FIGURA 2: Propaganda da revista Natura.

Fonte: <https://gramho.com/explore-hashtag/deixeaqu%C3%ADmicarolar>

Uma breve busca pela internet apresenta o termo química como um estudo científico da constituição da matéria, suas propriedades, transformações e as leis que as regem<sup>9</sup>. Matéria é qualquer substância que compõe um corpo sólido, líquido, gasoso ou plasma<sup>9</sup>. Tendo esse significado como base, se química é o estudo da matéria e matéria é toda e qualquer substância, pode-se generalizar e dizer que tudo que vemos, respiramos ou tocamos é química? Provavelmente a maioria das pessoas já teve um professor de química no ensino médio que, erroneamente, fez essa generalização com o uso da terminologia química não por descuido ou falta de conhecimento, mais sim para tentar facilitar a compreensão do conteúdo.

Tantas variações de sentido que faz referência a uma palavra pode gerar confusões em um aluno do ensino médio? Qual o impacto do complexo emprego da palavra química por especialistas de diversas áreas nos estudantes? Quais as consequências o uso da nomenclatura química no sentido figurado divulgado pelas mídias pode gerar nos alunos? Essa falta de clareza na abordagem da palavra química pode dificultar o aprendizado do estudante?

### **Desenvolvimento da pesquisa**

A pesquisa apresenta um estudo de caso sobre os usos e abusos do termo “química” em que foram sondados estudantes do ensino médio de escola pública em Araguari, MG. O trabalho foi desenvolvido tendo como base minha experiência profissional e um diálogo realizado via aplicativo de comunicação com 20 alunos do primeiro ano do ensino médio. Todo começo de ano letivo no primeiro dia de aula faço a seguinte pergunta aos meus alunos: O que é Química? Peço para que respondam sem consultar internet ou outro tipo de material, o objetivo não é acertar. O objetivo desta atividade é analisar o que cada aluno pensa e todas

<sup>9</sup> Definição de química dicionário online. Acessado em 14/08/2020.

as concepções trazidas por eles. Este exercício é muito válido para nortear as primeiras discussões, introduzir novos conceitos e desmistificar várias situações que podem dificultar a real compreensão dos alunos. Este ano devido a pandemia não foi possível realizar essa atividade presencial, uma alternativa foi utilizar aplicativo de comunicação.

Um total de vinte alunos responderam à pesquisa, as repostas apresentadas pelos alunos foram bem diversificadas, e através delas foi possível observar que diversas influências externas contribuem para a formação dos alunos (Tabela 1). A maioria dos alunos, com exceção de dois que copiaram a resposta da internet demonstraram insegurança e incerteza ao responder à pergunta. Ao dialogar sobre a resposta muitos alunos retrataram a complexidade em responder sobre o real significado da palavra química, e apresentaram questões como que tal palavra pode significar produtos, remédios e ainda estar relacionada a sentimentos.

Um total de nove alunos relataram lembranças de conteúdos que eles estudaram no nono ano do ensino fundamental como substância, massa, volume, mudanças de fases da matéria, tabela periódica, elementos, reações químicas e ácidos. Dois alunos responderam que é um estudo científico; cinco alunos interligaram a palavra química a “produtos químicos” usados em cabelo, maquiagem e unha, bem como agrotóxicos e remédios. Uma aluna relatou que química são os experimentos legais que ela vê em filmes e programas de tv. Dois alunos copiaram o significado da palavra no dicionário online e uma aluna respondeu que química é tudo. Ao dialogar sobre os diversos significados da palavra muitos alunos perguntaram da relação entre a palavra Química e os sentimentos.

Tabela 1: Concepções sobre a palavra química feitas escritas pelos alunos.

O que é Química?
Aula para conhecer sobre a área dela.
aprender sobre substâncias e separar substâncias.
É uma parte da ciência que estuda a matéria, sua composição e suas propriedades.
Produtos químicos.
Líquido sólido e gasoso.
Estudo científico.
Coisas de filme e experimentos.
Tabela periódica.
Reação química.
Tudo é química.
Conseguir remédios.

Saber a quantidade (v/m) em diversos usos.
Estudo dos elementos que compõe o ambiente.
Ácidos.
E definições do dicionário online Química é a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e a sua relação com a energia.

Esse primeiro contato com os alunos é de suma importância, pois através dessa pequena reflexão acerca do que é química o professor pode conduzir a aula abordando diversos assuntos e contribuir para a formação de conceitos científicos em diversas áreas do conhecimento. Bachelard em sua teoria procura retratar que é através dos erros que se constrói o conhecimento científico, o erro tem uma função positiva, verdade não é absoluta, o aprendizado se dá através da retificação dos erros (LOPES1996). No ensino de química pode-se analisar sobre a importância dos erros no processo de ensino-aprendizagem, a famosa frase “errando que se aprende”, os estudantes podem construir um raciocínio lógico a partir de senso comum construído por ele que não está de acordo com a realidade científica e desenvolver um novo olhar científico.

Cada aluno deve ser tratado como um indivíduo singular, cada um tem o seu tempo de construção do conhecimento, Bachelard propõe o conceito de perfil epistemológico, cada indivíduo é diferente em termos de nível de conhecimento e experiência em determinada área do conhecimento, desta maneira o professor pode traçar perfil ao conhecimento químico, uma linha evolutiva de cada conceito em relação à história da ciência e em relação à estrutura cognitiva do aprendiz (MORTIMER1992). Desta forma cada aluno apresentará um conceito formado, e terá um tempo diferente para construção do conhecimento científico. Cada alunos em sala de aula possui uma visão própria dos fenômenos, e cabe ao professor mediar a construção do conhecimento científico desse aluno, respeitando seu nível e seu tempo de construção do saber científico.

### **Conclusão**

A formação do conhecimento científico é um processo que exige empenho por parte dos professores e dos alunos. Os professores devem entender e respeitar os conceitos que cada aluno trás, em sala de aula o professor pode abordar tal conhecimento, a metodologia de ensino não deve ser unilateral, ela deve ser aberta e se modificar de acordo com a necessidade de cada aluno. Através do senso comum que cada aluno possa apresentar o professor pode

direcionar sua fala abrangendo várias áreas do ensino e contribuir para a construção do conhecimento científico.

A palavra química é comumente usada em diversas ocasiões apresentando sentido completamente diferente do literal, nesse contexto cabe ao professor guiar cada aluno para que este consiga analisar criticamente o real significado da palavra. É importante que o professor respeite o tempo do processo de construção do conhecimento de cada aluno, este deve ser tratado singularmente. Contudo esse trabalho pode contribuir significativamente para construção do conhecimento crítico científico do aluno, é de suma importância a apresentação do real sentido da palavra química, desconstruindo a visão de que química relacionada a malefícios, e desmistificando a impossibilidade a dificuldade do real conhecimento científico.

### **Referências bibliográficas**

- FERREIRA, V. F. Química é sempre boa. **Química Nova**, São Paulo, v.30, n.2, p. 1-2 mar./abr. 2007.
- LOPES. A. R. C. Bachelard: o filósofo da desilusão. *Cad.Cat.Ens.Fis.*, Rio de Janeiro, v.13, n.3, p. 248-273, dezembro 1996.
- MORTIMER., E. F. Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de química: mudança conceitual e perfil epistemológico. *Química Nova*, Belo Horizonte, v. 15, n. 03, p. 242-249, setembro 1992.

## VIVENCIANDO AS TICS EM UMA AULA DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Jean Victor de Oliveira<sup>1</sup>, Arlindo José de Souza Junior<sup>2</sup>, Neusa Elisa Carignato Sposito<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Educacional Municipal Professor Hermenegildo Marques Veloso, email<sup>1</sup>: [jeanvictor@biologo.bio.br](mailto:jeanvictor@biologo.bio.br);

<sup>2,3</sup> Universidade Federal de Uberlândia email<sup>2</sup>: [arlindo@ufu.br](mailto:arlindo@ufu.br); email<sup>3</sup>: [neusa@pontal.ufu.br](mailto:neusa@pontal.ufu.br)

**Linha de trabalho:** Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

### Resumo

Tal relato de experiência busca apresentar uma atividade realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II durante uma aula de Ciências. Para a vivência da mesma foram utilizadas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) abordadas juntamente à temática de Educação Ambiental em uma escola situada no município de Araguari-Minas Gerais.

**Palavras-chave:** TICs, Ciências, Ensino, Educação Ambiental.

### Contexto do Relato

A busca por metodologias que despertem no aluno o interesse pela aprendizagem se faz presente no cotidiano escolar, em especial para o professor. Com o avanço exacerbado das tecnologias e a necessidade de inserção destas no ambiente escolar o docente tem a possibilidade de dinamizar suas aulas e desenvolver atividades mais atrativas nas mesmas. Tal dinamismo pode ou não ser um desafio visto que a população, em geral, vem tendo um contato cada vez mais precoce com a tecnologia. Desta forma, se já ocorrido anteriormente, tal contato poderá facilitar a interação aluno-tecnologia.

Desta forma, utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) pode facilitar e atrair mais a atenção dos alunos para atividades relacionadas aos conteúdos ministrados (PAVAN; SCHEIFELE, 2018). Contudo, segundo os mesmos autores, o professor necessita estar capacitado para tais atividades, tornando-se indispensável a formação continuada destes profissionais para com seus aperfeiçoamentos sobre seus conhecimentos em TIC's.

Segundo Gasparetti (2001) *apud* Pavan; Scheifele (2018), o professor não será substituído pela internet, mas será necessário uma boa qualificação do docente para que este usufrua com boa qualidade das disposições que a mesma possibilita, dinamizando e provavelmente possibilitando uma maior eficácia no processo ensino-aprendizagem:

Será o professor, com sua inteligência e dedicação, que irá inventar e personalizar a didática na Internet, transformando uma aula tradicional, instrucionista, numa prazerosa lição multimídia.

Para Moran et. al (2007) a atualização didática do professor se faz necessária. Aulas baseadas em décadas passadas já podem não surtir tanta eficácia, contudo, ainda há professores ultrapassados, e isto pode gerar uma desmotivação profissional:

Muitas formas de ensinar hoje já não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco desmotivamo-nos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas como mudar? Como ensinar e aprender mais numa sociedade interconectada?

Entretanto, faz-se a ressalva de que não apenas o profissional deve estar atualizado, mas sim a rede educacional, como escolas. Equipamentos tecnológicos são necessários para uma boa relação entre a didática do professor e o uso das TICS. Ou seja, as escolas devem acompanhar a evolução tecnológica e dispor de instrumentos que possibilitem a utilização da tecnologia em sala de aula. Entretanto, as diversas realidades escolares podem atrapalhar a evolução tecnológica em sala de aula, ou seja, escolas periféricas podem esbarrar na falta de recursos investidos nestas se comparadas à escolas de elite,

A necessidade do uso de TIC's nas aulas de Ciências não se faz diferente. A cada dia que vivemos temos uma informação compartilhada acerca de assuntos relacionados a tal disciplina, desta forma o professor desta precisa estar atualizado e preparado para as atividades que envolvam tecnologia e o ensino de Ciências, possibilitando uma alfabetização tecnológica e científica, desenvolvendo tanto no professor quanto em seu aluno a autonomia, domínio/responsabilidade frente a situações concretas e a capacidade de se comunicar (FOUREZ, 1994 ).

Entretanto, Sobrinho (2009), relata que ainda há profissionais da educação fortemente ligados ao ensino tradicional, que não buscam a inovação, o que pode dificultar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Acreditando na importância do uso das tecnologias em aulas de Ciências e a contribuição positiva destas no processo de ensino-aprendizagem, tal trabalho busca apresentar um relato de experiência relacionado ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação utilizadas em aulas de Ciências.

### Detalhamento das Atividades

Tal relato relaciona-se a uma atividade realizada com 29 alunos de nono (9º) ano do Ensino Fundamental em uma escola situada no município de Araguari - Minas Gerais. A mesma associa-se à disciplina de Ciências.

A temática relacionou-se à Educação Ambiental e o uso dos 3 R's (reciclar, reutilizar, reduzir) no cotidiano dos alunos. Para tal, foram necessárias nove aulas de 50 minutos cada para um bom aproveitamento das atividades (disponível em: <https://www.mindmeister.com/1355294047?t=9WBzFrF60a> ). Os recursos utilizados foram computadores, celulares, Datashow.

A primeira aula desenvolveu-se de maneira expositiva-dialogada, onde conseguimos através de perguntas e conversas obter um conhecimento prévio dos alunos relacionados às seguintes questões de Educação Ambiental:

- Os três R's (Redução, Reutilização e Reciclagem) e sua relação com o consumismo;
- Sustentabilidade;
- Pegada Ecológica;

Partindo do conhecimento prévio dos alunos, nas segunda e terceira aulas, organizamos a sala de aula em seis grupos, sendo cinco grupos com cinco alunos e um grupo com quatro alunos. Após tal organização, cada aluno calculou de forma individual sua pegada ecológica, partilhando a mesma com os demais componentes do grupo e em seguida comparando-as entre si.

Dando sequência, na quarta aula cada grupo (de maneira individual) confeccionou um gráfico (gráficos 1, 2, 3, 4, 5 e 6) com as pegadas ecológicas partilhadas entre os quatro/cinco integrantes, resultando em um total de seis gráficos.

Já na quinta aula, os alunos puderam partilhar cada gráfico com os demais grupos, ocorrendo uma breve discussão acerca dos resultados obtidos. Logo em seguida assistiram ao vídeo “o futuro que queremos” (disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=dr5dueiANhI&t=7s> ).

Partindo deste vídeo, na sexta aula os alunos fizeram uma autorreflexão respondendo às seguintes perguntas:

- Você acredita que seu modo de vida influencia de forma positiva ou negativa o planeta Terra? Justifique.
- Mudaria seu estilo de vida? Por quê?

As sétima e oitava aulas foram responsáveis por desenvolver nos alunos a criatividade, senso-crítico e desenvolvimento artístico, pois foi na mesma em que eles necessitaram confeccionar uma propaganda e/ou chamada midiática com o objetivo de sensibilizar e conscientizar a população sobre os efeitos das nossas atividades cotidianas no planeta Terra. Além de confeccionar tal propaganda, os mesmos necessitaram publicá-la (através de postagens) nas plataformas de entretenimento social como facebook, instagram, whatsapp e afins. Com o intuito de observarem e analisarem se estavam cumprindo o objetivo proposto nas sétima e oitava aulas, os alunos fizeram contagens das curtidas (likes), compartilhamentos (shares) e comentários nas postagens realizadas.

A nona e última aula foi voltada para a partilha entre os grupos sobre os resultados obtidos assim como a realização de um feedback relacionado à metodologia envolvida em todo o processo de ensino-aprendizagem. Além disto, os mesmos confeccionaram juntamente com nosso auxílio um mapa conceitual relacionado à temática abordada (figura 2). Para tal, foi necessária a utilização do software cmaps.

**Análise e Discussão do Relato**

Os gráficos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 representam as pegadas ecológicas de cada grupo. A partir deles os mesmos realizaram as discussões referentes à temática abordada.

**Gráfico 1: Pegada Ecológica Grupo 1**

		<b>Pegada Ecológica</b>							
Título do Eixo	2020	Alimentação	Moradia	Bens	Serviços	Tabaco	Transporte	Governo	Planetas
		Gustavo	56,6	11,8	3,3	6,8	0	1,3	20,2
Matheurs	47	11,2	4,5	6,8	0	13,8	16,8	1,53	
João	64,6	4,6	1	3,7	0	13,2	13	1,97	
Ramon	39,4	4,7	36,7	6,8	0	1,5	14	1,82	

**Gráfico 2: Pegada Ecológica Grupo 2**

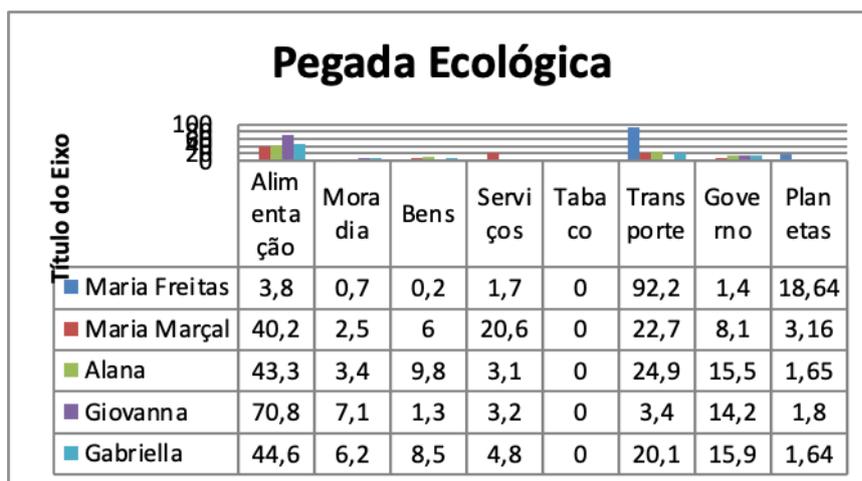


Gráfico 3: Pegada Ecológica Grupo 3

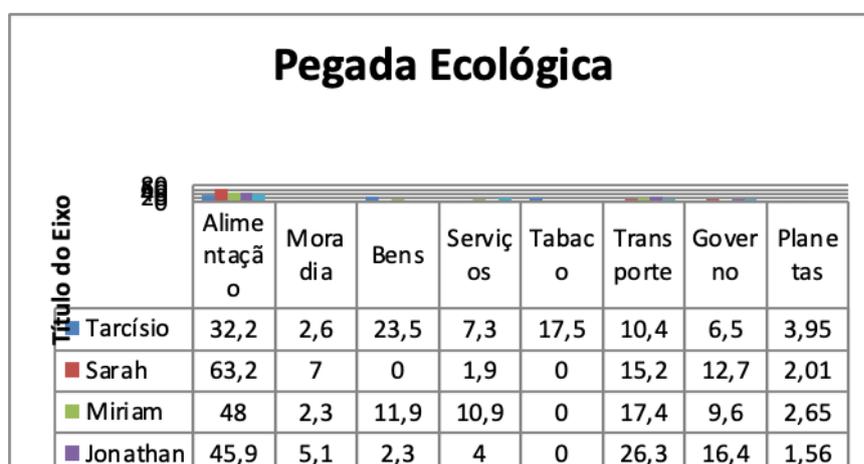


Gráfico 4: Pegada Ecológica Grupo 4

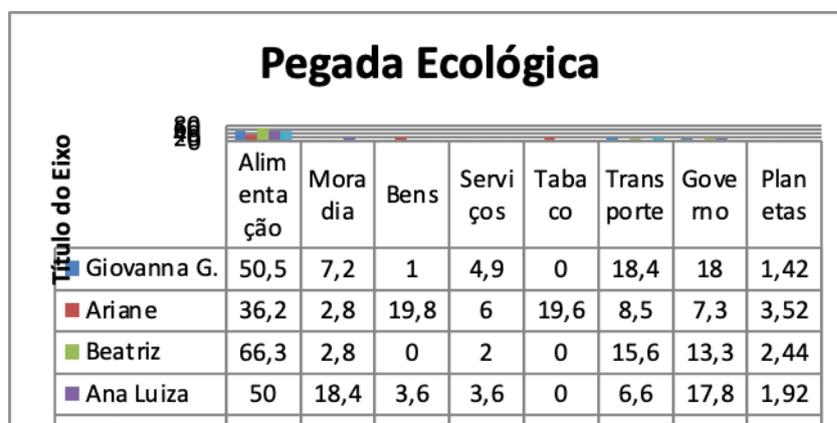


Gráfico 5: Pegada Ecológica Grupo 5

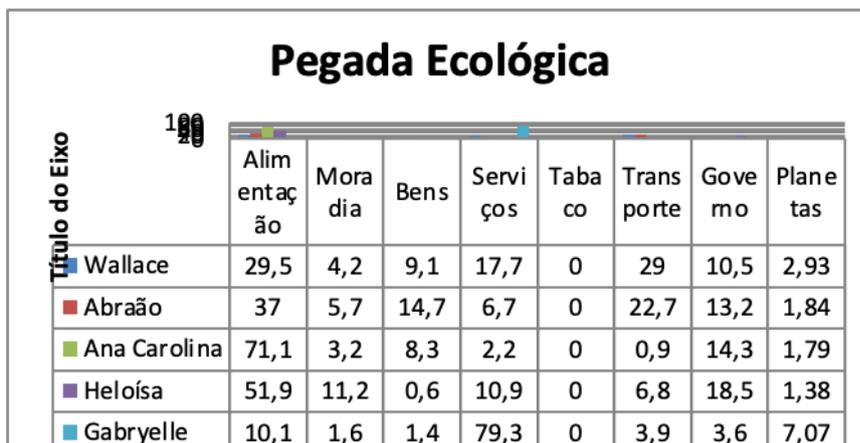
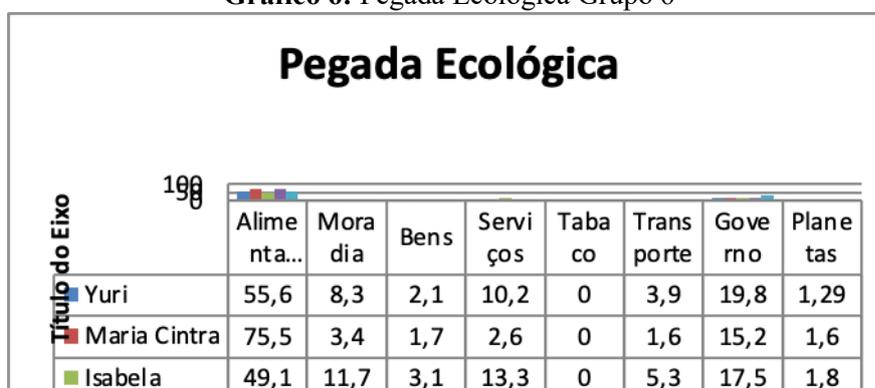


Gráfico 6: Pegada Ecológica Grupo 6



Comparando os seis grupos, e analisando de forma individual cada um dos alunos, os mesmos tiveram uma média de 2,76 planetas necessários para se viver. Quantidade que assustou os alunos, pois antes de tal atividade os mesmos acreditavam não interferir de forma tão direta a vida no planeta Terra.

A Pegada Ecológica os fez refletir sobre quais principais, tópicos responsáveis por elevar a quantidade de planetas para a sobrevivência dos mesmos. Desta forma, de maneira geral, os principais motivos foram: a questão alimentícia (média de 48% de influência no gráfico), seguida de transporte (cerca de 14% de influência) e serviços (aproximadamente 9% de influência), isto sem levar em consideração os 13,88% destinados ao governo.

Respondendo às perguntas relacionadas aos objetivos, os alunos acreditaram que influenciam de maneira positiva a vida na Terra, porém atitudes devem ser revistas e analisadas para possíveis mudanças, desta forma, todos concordaram em mudar seu estilo de vida. Sendo assim, apenas uma resposta se fez necessária para representar a sala neste artigo:

- **Você acredita que seu modo de vida influencia de forma positiva ou negativa o planeta Terra? Justifique.**

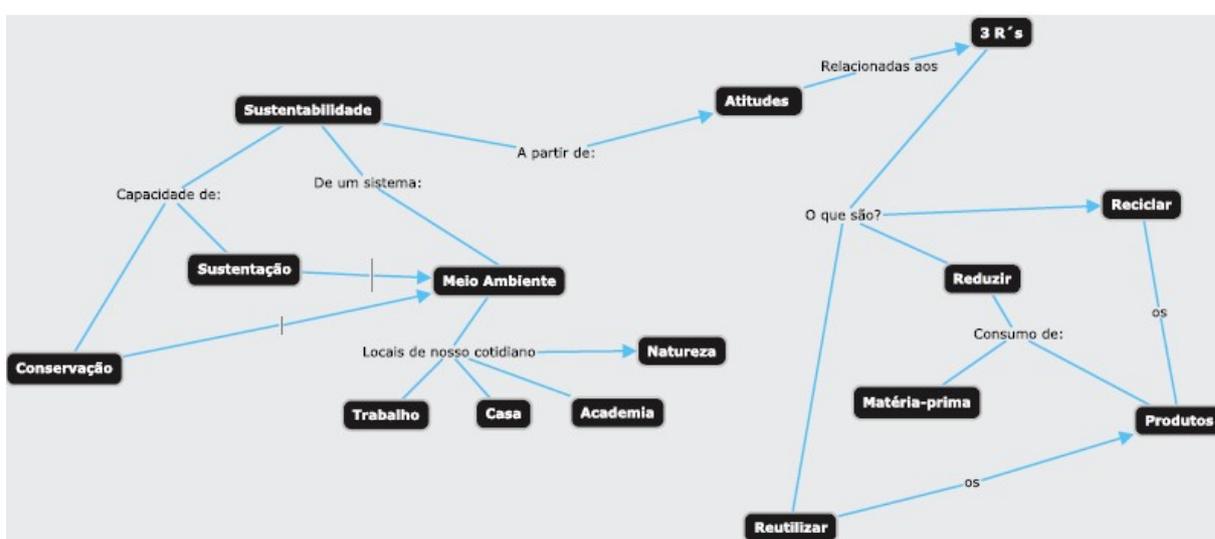
*Positiva, contudo, precisaria de cerca de 1,4 planetas para que eu pudesse viver do mesmo estilo que vivo hoje, o que me faz pensar que preciso rever alguns conceitos em meu estilo de vida, pois vivo em apenas um planeta (Marte ainda não foi colonizada – risos).*

• **Mudaria seu estilo de vida? Por quê?**

*Sim. Antes de realizar a pegada ecológica, acreditava que eu influenciava somente de maneira positiva, que minha alimentação não fazia tanta diferença para manter o planeta sustentável, afinal, eu como “qualquer coisa”. Acreditava que andar de carro não influenciava muito também, assim como comprar roupas, telefones. Agora, vejo que tudo que faço interfere no nosso planeta. Vou tentar evitar o consumo desnecessário e utilizar os 3 R’s para ajudar o futuro do planeta.*

Seguindo o cronograma os alunos realizaram a confecção da propaganda/chamada midiática. Segundo os mesmos, tal atividade despertou a curiosidade acerca das questões ambientais que ocorreram e estão ocorrendo nos últimos anos. Além disso, despertara nos mesmos um maior senso-crítico sobre o tema, além do desejo de desenvolver atitudes para a conservação e sustentabilidade do planeta. Para tal, pode-se observar no grupo um a iniciativa de criação de uma página na plataforma Facebook com o nome “Salve o Brasil – S.O.B.” que tem o objetivo de divulgar notícias e sensibilizar a população sobre as questões ambientais brasileiras.

Finalizando as atividades, um mapa conceitual acerca dos conhecimentos partilhados foi desenvolvido por todos nós, conforme nos mostra a figura 2.



**Figura 2:** Mapa Conceitual

Partindo da análise deste mapa assim como todo o processo de construção do mesmo, os alunos tiveram a possibilidade de externar os conhecimentos partilhados de modo que utilizassem palavras chaves interligadas, compreendendo que há diversas formas de se partilhar um conhecimento, e que nem sempre precisam de numerosos textos para tal ação.

Outra análise conquistada pode ser refletida através da seguinte frase de um aluno: “Irei utilizar o mapa conceitual para estudar para minhas futuras provas”. Ou seja, a partir de novas metodologias partilhadas em sala de aula, os alunos podem desenvolver a capacidade crítica acerca de assuntos, assim como analisar diversas maneiras de desenvolver/facilitar o seu processo de ensino/aprendizagem.

### **Considerações**

Com esta metodologia, percebemos que realmente se faz necessária a formação continuada de nós professores e a busca por inovações metodológicas em nosso cotidiano escolar.

O envolvimento dos alunos com todo o trabalho possibilitou aos mesmos um desenvolvimento crítico e sensibilização acerca da temática apresentada, o que fez com que estes sentissem o desejo de partilhar tal sensibilização e poder fazer o mesmo com as pessoas que fazem parte de suas vidas.

Desta forma, acreditamos que tal metodologia empregada nas aulas citadas acima trouxe um excelente resultado, tanto para o desenvolvimento crítico dos alunos, quanto para o processo de ensino/aprendizagem de todos os envolvidos (professor e alunos). Acredito também que a inovação de aulas se faz necessária e deve ser constante em nossa vida docente, pois além de nos possibilitar novos conhecimentos desenvolve nos alunos uma maior vontade de aprender, uma maior curiosidade sobre diversos assuntos.

### **Referências**

GASPARETTI, Marco. **Computador na educação**: guia para o ensino com novas tecnologias. São Paulo: Esfera, 2001.

FOUREZ, Gerard. **Alfabetización científica y tecnológica**. Buenos Aires: Colihue, 1994.

MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 13 ed. Campinas: Papirus, 2007.

SCHEIFELE, Alexandre; PAVAN, Gerson A. **O uso das tecnologias no ensino de ciências**. Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE, 2018. Disponível em:

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_cien\\_unioeste\\_gersonantoniopavan.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_cien_unioeste_gersonantoniopavan.pdf). Acesso em: 08/12/2019.

SOBRINHO, Raimundo S. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano (monografia)**. Programa especial de formação pedagógica de docentes na área de licenciatura em biologia. 2009 Disponível em [http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias\\_biologia/raimundo\\_de\\_sousa\\_sobrinho.pdf](http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/raimundo_de_sousa_sobrinho.pdf). Acesso 08/12/2019.